



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería Industrial
Escuela Profesional de Ingeniería Textil y Confecciones

**Acreditación de un laboratorio textil para la adecuada
ejecución de los métodos de ensayo de control de
calidad textil y confecciones**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Textil y
Confecciones

AUTOR

Mavy Milagros ZUÑIGA CARDENAS

ASESOR

Willy Hugo CALSINA MIRAMIRA

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Zuñiga, M. (2017). *Acreditación de un laboratorio textil para la adecuada ejecución de los métodos de ensayo de control de calidad textil y confecciones*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Textil y Confecciones]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACTA N°015-DAcad-FII-2017

SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA TEXTIL Y CONFECCIONES

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **Lunes 03 de Julio de 2017**, a las 14:45 horas, dio inicio a la sustentación de la tesis:

“ACREDITACIÓN DE UN LABORATORIO TEXTIL PARA LA ADECUADA EJECUCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSAYO DE CONTROL DE CALIDAD TEXTIL Y CONFECCIONES”

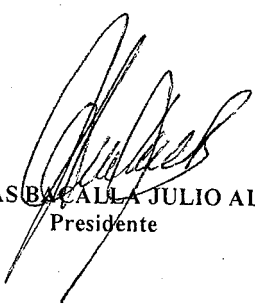
Que presenta la Bachiller:


ZUÑIGA CARDENAS MAVY MILAGROS

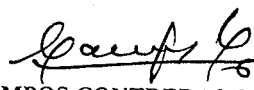
Para optar el Título Profesional de Ingeniera Textil y Confecciones en la Modalidad: **Ordinaria**.

Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las 15:45 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido APROBADA por UNANIMIDAD con la calificación promedio de VEISIETE, lo cual se comunicó públicamente.

Ciudad Universitaria, 03 de Julio del 2017


MG. SALAS BACALLA JULIO ALEJANDRO
Presidente


ING. MEDINA ESCUDERO ANA MARIA
Miembro


MG. CAMPOS CONTRERAS CESAR
Miembro


MG. CALSINA MIRAMIRA WILLY HUGO
Asesor

DEDICATORIA

To my family for encourage me not to give
up and for motivates me to continue
growing up professionally.

To Mar, who is always beside me
and who motivates me to continue
living life not as it is but in what I
want it to be.

To Romi, who loves me for who I am and
always motivates and supports me to keep
dreaming in what I truly believe.

To Ofe for all support that has
given me in this project.

And finally, but not least to my angel, who
after all these years still continues watching
over me.

RESUMEN

La presente investigación expone el estudio de implementación de medios para la acreditación de un Laboratorio textil de primera parte con el fin de desarrollar adecuadamente los métodos de ensayo planteados por el Laboratorio, brindando veracidad en los resultados presentados a sus clientes.

En el primer capítulo se explica el planteamiento del problema, detallando en la situación problemáticas seguida de la formulación del problema general y específico. Entrando al segundo capítulo se describe el marco teórico sobre el cual se desarrollará el proyecto en el que se explicarán conceptos básicos para su entendimiento.

Dentro del tercer capítulo se expone las hipótesis planteadas de igual forma las variables a utilizar. Pasando al cuarto capítulo se describe la empresa sobre la cual se encuentra el Laboratorio textil en el que se trabajará. De igual forma se describe a grandes rasgos el Laboratorio textil, características como: objetivo, política y ambientes. El quinto capítulo explica el diseño metodológico bajo el cual se sostiene el proyecto, se detalla: tipo de investigación, diseño, recolección de información y técnicas que usan para el análisis de datos.

Para el sexto capítulo se tiene el diseño del proyecto en el que se define la forma en la que el proyecto se desarrollará, aquí se tiene: diagnóstico del área, plan de trabajo, indicadores del proyecto y costos presupuestados. Como se explica, aquí se captura el estado inicial del Laboratorio textil con respecto al

cumplimiento de los requisitos necesarios para su acreditación. Entrando al séptimo capítulo se desarrolla la implementación del proyecto tomando como guía de buenas prácticas de laboratorio los requerimientos técnicos de la norma ISO 17025:2005, este capítulo se encuentra desarrollado acorde al índice de la norma para un mayor entendimiento.

En el capítulo ocho se hace la contraposición del sexto capítulo ya que se presentan los resultados obtenidos posterior a la implementación de medios realizada, se utiliza la misma correlatividad que el sexto capítulo para que se puedan analizar los resultados adecuadamente, seguidamente en el noveno capítulo se presenta y explica el análisis de resultados obtenido en el desarrollo del proyecto, como se explicó previamente, se maneja misma correlatividad del sexto y octavo capítulo para un mejor entendimiento y análisis.

Finalmente se presentan las conclusiones correspondientes y las recomendaciones encontradas a lo largo del desarrollo del proyecto.

Palabras clave: Laboratorio textil, acreditación, ISO 17025, métodos de ensayo y control de calidad.

ABSTRACT

The present research presents the study of the implementation of means for the accreditation of a first - class Textile laboratory in order to adequately develop the test methods proposed by the Laboratory, providing veracity in the results presented to its clients.

The first chapter explains the approach to the problem, detailing in the problematic situation followed by the formulation of the general and specific problem. Entering to the second chapter, it describes the theoretical framework on which the project will be developed, explaining basic concepts for understanding.

Within the third chapter, the hypotheses are presented and also the variables to be used. Moving on the fourth chapter, it describes the company on which is the Textile Laboratory. In the same way the Textile laboratory is described broadly, characteristics such as: objective, politics and environments. The fifth chapter explains the methodological design under which the project is supported, detailed: type of research, design, data collection and techniques used for data analysis.

For the sixth chapter we have the project design which defines the way in which the project will be developed, here we have: area diagnosis, work plan, project indicators and budgeted costs. As explained, the initial state of the Textile laboratory is captured with respect to the fulfillment of the necessary

requirements for its accreditation. Entering the seventh chapter, the implementation of the project is developed taking as a guide to good laboratory practices the technical requirements of ISO 17025: 2005, this chapter is developed according to the index of the standard for a better understanding.

In chapter eight, it is made the contraposition of the sixth chapter since the results obtained after the implementation of means are presented, the same correlativity is used as the sixth chapter so that the results can be analyzed properly, then in the ninth chapter, it presents and explains the analysis of results obtained in the development of the project, as explained previously, it handles the same correlation of the sixth and eighth chapter for a better understanding and analysis.

Finally, the corresponding conclusions and the recommendations found throughout the development of the project are presented.

Key words: Textile laboratory, accreditation, ISO 17025, testing methods and quality control.

ÍNDICE

Títulos	Pág.
CUADRO DE TABLAS	xiv
CUADRO DE FIGURAS	xvi
CUADRO DE ANEXOS	xviii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Situación problemática	3
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas específicos	5
1.3. Alcance	5
1.4. Justificación del problema	6
1.4.1. Justificación práctica	6
1.4.2. Justificación para la industria	7
1.4.3. Justificación tecnológica	8
1.4.4. Justificación económica	8
1.4.5. Justificación social	9
1.5. Objetivos	10
1.5.1. Objetivo general	10
1.5.2. Objetivos específicos	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1. Antecedentes de la investigación	11

2.2. Acreditación de los Laboratorios de ensayo y calibración	13
2.2.1. Proceso de acreditación	14
2.2.2. Beneficios de la acreditación	23
2.2.3. Entidades de control y acreditación	25
2.2.4. Laboratorios de ensayo y de calibración	28
2.2.5. Clasificación de los Laboratorios de ensayo y de calibración	29
2.2.5.1. Laboratorio de primera parte	29
2.2.5.2. Laboratorio de segunda parte	29
2.2.5.3. Laboratorio de tercera parte	29
2.3. Concepto de calidad	30
2.4. La gestión de la calidad aplicada a la industria textil	31
2.5. Control de calidad textil y confecciones	31
2.6. Identificación del servicio de Laboratorio textil	32
2.6.1. Definición del Laboratorio textil	33
2.6.2. Objetivo del Laboratorio textil	33
2.6.3. Métodos de ensayo	33
2.6.4. Clasificación de los métodos de ensayo	34
2.6.4.1. Fibras	34
2.6.4.2. Hilos	35
2.6.4.3. Telas y prendas	35
2.6.4.4. Solideces	36
2.6.4.5. Estabilidad dimensional	37
2.6.4.6. Flamabilidad	37

2.7. Marco normativo	38
2.7.1. ISO 17025:2005	38
2.7.1.1. Requisitos relativos a la gestión	38
2.7.1.2. Requisitos técnicos	39
2.7.2. American Association of Textile Chemist and Colorists	40
2.7.2.1. Actividades	41
2.7.2.2. Organización	42
2.7.3. American Society for Testing and Materials	44
2.7.3.1. Estructura y desarrollo de los estándares	44
2.7.3.2. Aplicación global	45
2.7.3.3. Comités técnicos	46
2.7.4. Organización Internacional para la Estandarización	47
2.7.4.1. Afiliación	47
2.7.4.2. Estándares internacionales y demás publicaciones	48
2.7.4.3. Ventajas de las normas ISO para las empresas	50
2.8. Marco conceptual	51
CAPÍTULO III: FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	54
3.1. Hipótesis general	54
3.2. Hipótesis específicas	55
3.3. Variables	55
3.3.1. Definición conceptual	57
3.3.2. Definición operacional	59

CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	61
4.1. Información general sobre la empresa	61
4.2. Productos que elabora y el mercado que abastece	62
4.3. Procesos y operaciones principales	63
4.3.1. Procesos estratégicos	64
4.3.2. Procesos operativos	65
4.3.3. Procesos de soporte	67
4.4. Laboratorio textil	70
4.5. Objetivo de calidad	70
4.6. Política de calidad	71
4.7. Ambientes del Laboratorio textil	71
4.7.1. Laboratorio de pruebas húmedas	71
4.7.2. Laboratorio acondicionado para pruebas textiles	73
4.7.3. Oficina administrativa	73
CAPÍTULO V: DISEÑO METODOLÓGICO	75
5.1. Tipo de investigación	75
5.2. Diseño de la investigación	76
5.3. Recolección de la información	76
5.4. Técnicas a utilizar del análisis de datos obtenidos	77
CAPÍTULO VI: DISEÑO DEL PROYECTO	78
6.1. Diagnóstico del área	78
6.1.1. Personal	84
6.1.2. Instalaciones y condiciones ambientales	84
6.1.3. Métodos de ensayo y de calibración y validación	

de los métodos	84
6.1.4. Equipos	85
6.1.5. Trazabilidad de las mediciones	85
6.1.6. Muestreo	85
6.1.7. Manipulación de los ítem de ensayo y/o calibración	86
6.1.8. Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración	86
6.1.9. Informe de resultados	86
6.2. Plan de trabajo	87
6.2.1. Fase de diagnóstico	87
6.2.2. Fase de capacitación	88
6.2.3. Fase de documentación e implementación	89
6.2.4. Fase de monitoreo y medición	90
6.3. Indicadores iniciales del proyecto	91
6.3.1. Acreditación del Laboratorio textil	91
6.3.2. Procedimientos estándar	92
6.3.3. Infraestructura del Laboratorio	93
6.3.3.1. Primer indicador	93
6.3.3.2. Segundo indicador	94
6.3.3.3. Tercer indicador	94
6.3.4. Equipos de análisis y control	95
6.3.4.1. Primer indicador	95
6.3.4.2. Segundo indicador	97
6.4. Costos del proyecto	98

CAPÍTULO VII: IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	102
7.1. Generalidades	103
7.2. Personal	103
7.3. Instalaciones y condiciones ambientales	108
7.4. Métodos de ensayo y de calibración y validación de los	
Métodos	112
7.4.1. Selección de métodos	112
7.4.2. Métodos desarrollados por el Laboratorio	117
7.4.3. Métodos no normalizados	117
7.4.4. Validación de métodos	117
7.4.5. Estimación de la incertidumbre de las mediciones	118
7.4.6. Control de datos	119
7.5. Equipos	119
7.6. Trazabilidad de las mediciones	122
7.6.1. Requisitos específicos	123
7.6.2. Patrones de referencia y materiales de referencia	123
7.7. Muestreo	125
7.8. Manipulación de los ítem de ensayo o calibración	125
7.9. Aseguramiento de la calidad de los resultados de	
ensayo y calibración	126
7.10. Informe de los resultados	129
7.10.1. Informes de ensayo y certificados de calibración	129
7.10.2. Informes de ensayo	129
7.10.3. Opiniones e interpretaciones	130

7.10.4.	Resultados de ensayo y calibración obtenidos de los subcontratistas	130
7.10.5.	Transmisión electrónica de los resultados	131
7.10.6.	Presentación de los informes y certificados	131
7.10.7.	Modificaciones a los informes de ensayo y a los certificados de calibración	133
CAPÍTULO VIII: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS		134
8.1.	Matriz de resultados	134
8.1.1.	Personal	137
8.1.2.	Instalaciones y condiciones ambientales	137
8.1.3.	Métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos	138
8.1.4.	Equipos	139
8.1.5.	Trazabilidad de las mediciones	139
8.1.6.	Muestreo	140
8.1.7.	Manipulación de los ítem de ensayo y/o calibración	140
8.1.8.	Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración	140
8.1.9.	Informe de resultados	141
8.2.	Indicadores finales del proyecto	142
8.2.1.	Acreditación del Laboratorio textil	142
8.2.2.	Procedimientos estándar	143
8.2.3.	Infraestructura del Laboratorio	144
8.2.3.1.	Primer indicador	144

8.2.3.2.	Segundo indicador	146
8.2.3.3.	Tercer indicador	148
8.2.4.	Equipos de análisis y control	149
8.2.4.1.	Primer indicador	150
8.2.4.2.	Segundo indicador	151
8.3.	Gastos del proyecto	153
8.3.1.	Costos directos	154
8.3.2.	Costos indirectos	155
8.3.2.1.	Componente 01	155
8.3.2.2.	Componente 02	156
8.3.2.3.	Componente 03	157
8.3.2.4.	Componente 04	159
CAPÍTULO IX: ANÁLISIS DE RESULTADOS		161
9.1.	Evaluación de resultados	161
9.2.	Indicadores del proyecto	164
9.2.1.	Acreditación del Laboratorio textil	164
9.2.2.	Procedimientos estándar	165
9.2.3.	Infraestructura del Laboratorio	166
9.2.3.1.	Primer indicador	166
9.2.3.2.	Segundo indicador	167
9.2.3.3.	Tercer indicador	168
9.2.4.	Equipos de análisis y control	170
9.2.4.1.	Primer indicador	170
9.2.4.2.	Segundo indicador	172

9.3. Análisis financiero	173
CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	174
10.1.Conclusiones	174
10.2.Recomendaciones	175
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	177
ANEXOS	180

CUADRO DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1 Hipótesis de investigación y variables correspondientes.	56
Tabla N° 2 Criterios para la evaluación de nivel de cumplimiento.	79
Tabla N° 3 Diagnóstico referente a los requisitos técnicos.	82
Tabla N° 4 Medida inicial del porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de elementos visuales del Laboratorio textil.	94
Tabla N° 5 Medida inicial del porcentaje de vigencia de los certificados de calibración.	96
Tabla N° 6 Medida inicial del porcentaje de vigencia de los certificados de mantenimiento.	97
Tabla N° 7 Costos proyectados de implementación del proyecto.	99
Tabla N° 8 Cuadro de perfil de puesto por competencia.	104
Tabla N° 9 Equipos designados para el desarrollo de los métodos de ensayo.	105
Tabla N° 10 Condiciones ambientales para el acondicionamiento de las muestras.	109
Tabla N° 11 Métodos de ensayo realizados inicialmente por el Laboratorio textil.	113
Tabla N° 12 Métodos de ensayo implementados posteriormente.	114
Tabla N° 13 Instrumentos de Laboratorio para calibración.	122

Tabla N° 14	Materiales de referencia del Laboratorio textil.	124
Tabla N° 15	Límites de permisibilidad en evaluaciones inter laboratorios.	127
Tabla N° 16	Evaluaciones inter laboratorio.	128
Tabla N° 17	Resultados de la implementación.	135
Tabla N° 18	Base de datos de medición de temperatura.	145
Tabla N° 19	Base de datos de medición de humedad relativa.	147
Tabla N° 20	Medida final del porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de elementos visuales del Laboratorio textil.	149
Tabla N° 21	Medida final del porcentaje de vigencia de los certificados de calibración.	150
Tabla N° 22	Medida final de porcentaje de vigencia de los certificados de mantenimiento.	152
Tabla N° 23	Costos reales de implementación del proyecto.	153

CUADRO DE FIGURAS

	Pág.
Figura N°1	Diferencia entre certificación y acreditación. 14
Figura N° 2	Pasos claves para la acreditación acorde al Dr. Ludwig Huber. 16
Figura N° 3	Fases para la acreditación. 17
Figura N° 4	Entidades de control y acreditación en el Perú. 25
Figura N° 5	Clasificación de los métodos de ensayo acorde a su funcionalidad. 34
Figura N° 6	Mapa de procesos de La Empresa. 64
Figura N° 7	Esquema del cálculo del nivel de cumplimiento de requisitos. 80
Figura N° 8	Gráfica del nivel de cumplimiento de los requisitos técnicos. 83
Figura N° 9	Medición inicial del porcentaje de cumplimiento del check list operacional. 92
Figura N° 10	Esquema de rótulo de equipos de análisis y control. 120
Figura N° 11	Nivel de cumplimiento final de los requisitos técnicos. 136
Figura N° 12	Medición final del porcentaje de cumplimiento del check list operacional. 143
Figura N° 13	Gráfica de control de variación de temperatura. 146
Figura N° 14	Gráfica de control de variación de humedad relativa. 148

Figura N° 15	Histograma de evaluación de resultados.	162
Figura N° 16	Histograma de variabilidad de resultados.	163
Figura N° 17	Variación del porcentaje de cumplimiento del check list operacional.	165
Figura N° 18	Variabilidad del porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de elementos visuales.	169
Figura N° 19	Variabilidad del porcentaje de vigencia de los certificados de calibración.	172

CUADRO DE ANEXOS

	Pág.
Anexo N° 1	180
Matriz de consistencia y operacionalización de variables.	
Anexo N° 2	181
Planos de La Empresa.	
Anexo N° 3	183
Flujograma de procesos.	
Anexo N° 4	184
Matriz de diagnóstico.	
Anexo N° 5	189
Instalaciones del Laboratorio textil.	
Anexo N° 6	190
Primeros equipos de análisis y control del Laboratorio textil.	
Anexo N° 7	191
Contaminación cruzada de los ítems de ensayo.	
Anexo N° 8	192
Manipulación de los ítems de ensayo.	
Anexo N° 9	193
Plan de implementación.	
Anexo N° 10	194
Medición inicial del nivel de cumplimiento del check list operacional.	
Anexo N° 11	196
Manual de Calidad del Laboratorio textil.	
Anexo N° 12	206
Distribución inicial del Laboratorio textil.	
Anexo N° 13	207
Nueva distribución del Laboratorio textil.	
Anexo N° 14	208
Muebles del Laboratorio textil.	
Anexo N° 15	212
Laboratorio textil remodelado.	
Anexo N° 16	214
Análisis costo beneficio de implementación de los métodos de ensayo.	
Anexo N° 17	220
Equipos de análisis y control del Laboratorio textil.	

Anexo N° 18	Programa de calibración de los equipos de análisis y control.	229
Anexo N° 19	Esquema del expediente de los equipos de análisis y control.	230
Anexo N° 20	Equipos de análisis y control fuera de servicio.	231
Anexo N° 21	Evaluaciones inter laboratorios.	232
Anexo N° 22	Interfaz de bienvenida.	237
Anexo N° 23	Interfaz del reporte de Lululemon.	238
Anexo N° 24	Interfaz del reporte de Under Armour.	239
Anexo N° 25	Interfaz de registro de métodos de ensayo realizados.	240
Anexo N° 26	Macros para finalizar el reporte.	241
Anexo N° 27	Matriz de resultados.	242
Anexo N° 28	Medición final del nivel de cumplimiento del checklist operacional.	250
Anexo N° 29	Cuadro total de gastos.	256

INTRODUCCIÓN

La producción de los textiles y confecciones en el Perú sobresale desde la época Pre-incaica debido a la diversidad en fibras naturales en el territorio nacional. Es recién en la época republicana que estas comienzan a cobrar importancia en la economía nacional dado al aumento progresivo del cultivo de algodón.

Este sector es uno de los principales generadores de empleo con aproximadamente 412 mil puestos de trabajo, lo que representa el 8.9% de la población económicamente activa (Ministerio de la Producción, 2015). Los diversos Tratados de Libre Comercio han permitido que el país pueda insertarse en otras economías; sin embargo, esta ha creado una contraparte ya que al poder insertarnos en otras economías se ha incrementado la competencia, lo cual nos obliga a crear estrategias que nos permitan tener una industria competitiva y añadir valor agregado a los productos que ofrecemos.

Uno de los factores fundamentales para la inserción de la industria textil y confecciones en cadenas globales de valor es la calidad, la certificación y la estandarización de los procesos y productos es importante ya que nos permite alcanzar el objetivo deseado: la calidad. Contar con productos de calidad implica un riguroso control en cada etapa del proceso, el análisis de control de calidad textil y confecciones se encuentra regulada por estándares internacionales que nos permiten poder referirnos a parámetros de calidad de las telas y/o prendas de forma inequívoca y estandarizada. Aquí comienza la necesidad de poder desarrollar adecuadamente los métodos de ensayo para poder tener resultados fidedignos, para lograr esto diversos

laboratorios capacitan al personal; sin embargo, esto no garantiza la continuidad en el adecuado desarrollo de los métodos de ensayo. La presente tesis abarca esta problemática utilizando como medio de solución la acreditación del Laboratorio Textil, se utiliza como guía de estandarización la norma ISO 17025:2005, la cual ayudará a crear el soporte para la acreditación del Laboratorio Textil en el adecuado desarrollo de los métodos de ensayo de control de calidad textil y confecciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente capítulo explica la situación problemática que se tiene, seguidamente se formula el problema general, y los específicos. Además, abarca los objetivos a lograr, tanto el objetivo general como los objetivos específicos.

1.1. Situación problemática

Muchos Laboratorios textiles de primera parte realizan sus actividades sin haber sido acreditados, esto significa que los métodos de ensayo que ejecutan no han sido validados, poniendo en controversia los resultados que estos puedan brindar.

Tal es el caso del Laboratorio textil de La Empresa, que por años se encontró desarrollando sus funciones sin tener la certeza de que los resultados que emitían eran los correctos, ya que no tenían la seguridad de que los métodos de ensayo estaban siendo correctamente ejecutados. Los principales métodos de ensayo que

eran necesarios para la producción de La empresa eran ejecutados en el Laboratorio textil, los demás métodos de ensayo requeridos para el adecuado control de calidad en la producción eran ejecutados por un Laboratorio de tercera parte, siendo este variable dependiendo del cliente con el que se trabaje.

El costo que implicaba realizar los métodos de ensayo en un Laboratorio de tercera parte eran altos, sumando a que estos eran repetitivos. Debido a estos motivos se toma la decisión de acreditar el Laboratorio textil de La Empresa, con el objetivo de que este pudiese ejecutar por sus propios medios los métodos de ensayo que eran requeridos. Los principales objetivos que se plantearon fueron estandarizar los procedimientos operacionales, además de mejorar el Lay Out y el equipamiento del Laboratorio con el fin de poder contribuir a la Acreditación del Laboratorio textil. Consecuente de lo planteado se añadiría valor agregado al trabajo realizado ya que mediante la acreditación del Laboratorio se podría garantizar a los clientes de La Empresa la calidad de su producto en cada parte del proceso productivo, afianzando así la fidelidad del cliente.

1.2. Formulación del problema

Habiendo explicado la situación problemática que se tiene se formula el problema general y los específicos.

1.2.1. Problema general

¿Acreditar el Laboratorio textil permitirá la adecuada ejecución de los métodos de ensayo requeridos en el control de calidad textil y confecciones?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Estandarizar los procedimientos operacionales contribuirá a la Acreditación del Laboratorio textil?
- ¿Mejorar la infraestructura del Laboratorio contribuirá a la acreditación del Laboratorio textil?
- ¿Certificar los equipos de análisis y control de calidad contribuirá a la acreditación del Laboratorio textil?

1.3. Alcance

El presente proyecto abarca el proceso de implementación de medios de los requisitos técnicos de la norma ISO 17025:2005 para la posterior acreditación del Laboratorio textil. Este proyecto fue realizado durante el periodo 2016. Se destaca que la norma en mención es usada como guía de buenas prácticas de laboratorio para la implementación de medios, sólo se implementan los ítems necesarios para el cumplimiento de los requisitos técnicos dado que la posterior acreditación a la que se aspira será solamente sobre el desarrollo de los métodos de ensayo declarados por el Laboratorio textil.

Como ya se mencionó, el desarrollo de la presente tesis solamente se realizará hasta el proceso de implementación, quedando listo para

presentarse al proceso de acreditación con las entidades pertinentes a nivel nacional y/o internacional.

Por motivos de confidencialidad se omitirá el nombre de la empresa bajo la cual se encuentra el Laboratorio, siendo esta llamada en adelante como: La Empresa. De igual forma se omite el nombre del laboratorio, siendo llamado en adelante como: Laboratorio textil. Sin embargo, se destaca que todos los datos presentados son verídicos, pudiéndose ver la evidencia en los anexos presentados.

1.4. Justificación del problema

El tema de investigación es necesario ya que a través de este se busca no sólo obtener la acreditación del Laboratorio textil, sino que además nos conduce a otros fines que se derivan en el entorno práctico, tecnológico, económico, social y para la industria textil.

A continuación, se detalla cada uno de estos:

1.4.1. Justificación práctica

Ser competitivo es primordial para una empresa, dentro de estas los laboratorios cumplen un rol importante ya que deben brindar un servicio adecuado, que garantice la calidad del producto, y buscar ofrecer mayores servicios de forma que la empresa pueda diferenciarse, consiga atraer nuevos clientes y competir en el mercado.

Mediante este proyecto se busca lograr la acreditación del Laboratorio textil, generando ventajas competitivas frente a la

competencia. Con la obtención de la acreditación se logra la reducción en costos, la cual influye en el incremento de la competitividad.

1.4.2. Justificación para la industria

La calidad es ahora una estrategia empresarial que permite a las empresas ser competitivas, es por ello que estas deben garantizar continuamente la calidad de sus productos. En la actualidad las empresas del sector textil y confecciones han reducido sus ventas debido a la ardua competencia en precios que se tiene. Un factor que nos ayuda a contrarrestar esta baja en ventas es ofrecer mejores servicios a un menor precio, dándole al mismo tiempo al cliente la calidad que requiere, esto se logra con la reducción de costos de proceso.

En el “Directorio de laboratorios acreditados” emitido por INDECOPI en abril del 2016, sólo se contaba con un Laboratorio de primera parte acreditado, el cual pertenece a la empresa Productos Paraíso del Perú S.A.C (INACAL, 2016). Mediante el presente proyecto se busca incrementar esta cifra, con el diseño e implementación de un plan de acreditación se logrará este objetivo.

En consecuencia, de la acreditación se obtendrá la confianza necesaria de los clientes para la producción de sus telas y/o prendas de vestir, elevando de este modo las ganancias del Sector Textil y las exportaciones del mismo.

1.4.3. Justificación tecnológica

La tecnología juega un papel fundamental en el incremento de la productividad y la competitividad. Ayuda a las empresas a aumentar su oferta de productos y servicios, a reducir ineficiencias, a mejorar la gestión y a interactuar con su entorno. Para la acreditación del Laboratorio textil es necesario implementar los medios necesarios para la correcta ejecución de los métodos de ensayo, esto implica adquirir los equipos necesarios; es decir, las máquinas que permiten ejecutar los métodos de ensayo. Con la adquisición de estos activos para el Laboratorio, se elevaría el nivel tecnológico que esta posee, del mismo modo se incrementa el nivel de competitividad de la misma, reduciendo las ineficiencias que se puedan tener debido al equipo obsoleto que se maneja.

1.4.4. Justificación económica

El impacto de la globalización en la industria y en la economía obliga hoy en día a las empresas a enfocar sus esfuerzos para ser más eficientes y para reducir costos en su operación. Elevar el nivel de eficiencia implica la utilización de manera correcta y con la menor cantidad de recursos para conseguir un objetivo. Uno de los principales problemas que presentaba el Laboratorio textil era el sobre costo que generaba al tercerizar los métodos de ensayo que no se realizaban en el Laboratorio textil. Con la

acreditación del Laboratorio se busca implementar aquellos métodos de ensayo que pueden ser ejecutados con la adecuada implementación de medios y capacitación del personal para el desarrollo de estos generando de este modo la disminución del sobre costo existente mediante el incremento de la eficiencia.

1.4.5. Justificación social

Sin darnos cuenta convivimos con una cantidad de sustancias químicas que desconocemos, muchas de las cuales son nocivas para nuestro entorno y nuestra salud, de hecho, el aumento de enfermedades como el asma, el cáncer o las alergias es debido a esta mezcla de químicos que poseemos en nuestra ropa. El sector textil utiliza tóxicos, que convienen de forma productiva y económica. Las sustancias que son tóxicas deben ser eliminadas durante el proceso de producción textil; sin embargo, estas no siempre son eliminadas debido al gasto que genera. Posteriormente esta tela es confeccionada llegando al usuario en forma de chaquetas, faldas, pantalones, entre otros. La evaluación de las prendas en un Laboratorio textil asegura que estas no contengan agentes perjudiciales para la salud humana (ftalatos, aminos cancerígenos, entre otros). A nivel local, existen normas nacionales (Normas Técnicas Peruanas) que regulan la evaluación de Calidad de los Textiles y prendas; sin embargo, estas no son lo suficientemente

rigurosas. Debido a esto es que los clientes del Laboratorio Textil exigen el uso de métodos de ensayo internacionales, dada la rigurosidad de las mismas. Es así como se logra brindar valor agregado al producto ya que permite garantizar al cliente la calidad de las prendas y/o telas que se ofrecen. Prendas con calidad garantizada implican que el producto que se ofrece a los clientes no contienen agentes que puedan ser perjudiciales para ellos (cancerígenos, degenerativos, contaminantes, etc).

1.5. Objetivos

A partir de lo explicado anteriormente se presenta el objetivo general y los específicos del proyecto:

1.5.1. Objetivo general

Obtener la acreditación del Laboratorio textil para la adecuada ejecución de los métodos de ensayo requeridos de control de calidad textil y confecciones.

1.5.2. Objetivos específicos

Se tienen los siguientes objetivos específicos:

- Estandarizar los procedimientos operacionales para contribuir a la acreditación del Laboratorio Textil.
- Mejorar la infraestructura del Laboratorio para contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.
- Certificar los equipos de análisis y control de calidad para contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se introduce los antecedentes de la investigación, seguido por la conceptualización de la acreditación de los Laboratorios de ensayo y calibración, aquí se detalla el proceso de acreditación, los beneficios que conlleva, las entidades de control y se define los Laboratorios de ensayo y calibración, del mismo modo se explica la clasificación de estos dada la relevancia que presenta dentro del presente proyecto. A continuación, se explica el servicio que brinda el Laboratorio textil (objetivos, métodos y clasificación de estos), finalmente se expone el marco normativo que enmarca el proyecto a presentar, se explica tanto la normativa sobre la cual se rige la gestión administrativa y técnica del Laboratorio como la normativa de los métodos de ensayo de control de calidad textil y confecciones.

2.1. Antecedentes de la investigación

A nivel nacional el Instituto Nacional de Calidad y Acreditación

(INACAL) es la máxima entidad encargada de otorgar las

acreditaciones a los Laboratorios en el Perú, estos son de diversos rubros como lo son: la industria pesquera, petrolera, de análisis del agua, acuícola, textil, entre otros. Dentro del Directorio de Laboratorios Acreditados que emitió INDECOPI en el 2016 (INACAL, 2016), se encontró un total de 69 Laboratorios acreditados, del cual sólo el 8.7% son textiles, siendo sólo uno de primera parte perteneciente a la empresa Productos Paraíso del Perú S.A.C. Esta cifra es alarmante dado que indica, que la cifra de laboratorios de primera parte sin acreditar es alta, lo cual conlleva a que los resultados emitidos por estos no son confiables.

Se buscaron estudios previos que antecedan al presente proyecto y se encontraron diversos estudios en los que analizan las factibilidades sobre la implementación de Laboratorios textiles, de igual forma proponen la acreditación del mismo. Un ejemplo es una tesis desarrollada en la Universidad Técnica del Norte de Ecuador (Herrera, 2011), donde evalúan el proceso de implementación desde cero de un Laboratorio textil de control de calidad de tejido plano dentro de una empresa textil; es decir, un laboratorio de primera parte. Dentro de esta tesis se realiza el análisis de la implementación de medios para el Laboratorio, mas no contempla la posible acreditación del Laboratorio de primera parte. La tesis finaliza concluyendo que la implementación dentro de la empresa en estudio era necesaria debido a los bajos niveles de calidad con lo que contaba y que pudieron notar en el proceso de implementación. Caso contrario de El Salvador, la

Universidad de El Salvador (Acosta, Cerón, González, 2010) y la Universidad Dr. José Matías Delgado (Parada, 2014), ambas universidades presentan proyectos de tesis para el estudio de factibilidad para la implementación de un Laboratorio textil acreditado, analizan entornos económicos, normativos, sectoriales, entre otros. Concluyen sus estudios indicando que la implementación del Laboratorio textil es necesaria ya que en Centroamérica no existen Laboratorios de este tipo dado al reciente crecimiento que han desarrollado en la industria textil. Finalmente, a nivel nacional se encontró en la Universidad Nacional de Ingeniería (Moscoso, 2013) una tesis que analiza la pre factibilidad de la instalación de un Laboratorio de control de calidad para pruebas de ensayos textiles, principalmente analiza la demanda y la oferta, finalizando en un estudio financiero para la viabilidad del proyecto. Concluye indicando que el análisis de la demanda resulta favorable en el periodo propuesto (2013-2019), además indican que el resultado del análisis VAN-TIR resulta atractiva tanto para la demanda pública como privada. Como se indica en la información recolectada, esta solamente analiza la factibilidad de implementación de un Laboratorio textil mas no indica la implementación de alguno. Es a partir de lo explicado que surge la necesidad del desarrollo del tema a presentar en la siguiente tesis.

2.2. Acreditación de los Laboratorios de ensayo y calibración

La acreditación es un proceso voluntario a través del cual una organización tiene la capacidad de medir la calidad del producto y/o

servicio que brinda, y el desempeño de los mismos a través de estándares validados a nivel nacional y/o internacional, dependiendo de los requerimientos que estas organizaciones tengan.

Este término suele ser confundido con facilidad con la palabra acreditación, la Real Academia Española (RAE) define certificación como: “documento que asegura la verdad de un hecho”, y define acreditación como: “documento que acredita la condición de una persona y su facultad para desempeñar determinada actividad o cargo”. Llevando estos conceptos a un nivel industrial se puede entender como se muestra en la siguiente figura:

CERTIFICACION	ACREDITACION
Evalúa productos o servicios respecto a normas.	Reconoce la competencia técnica y profesional de una organización respecto a sus actividades.

Figura 1. Diferencia entre certificación y acreditación. Fuente:

Elaboración propia.

2.2.1. Proceso de acreditación

Habiendo ya explicado el concepto de acreditación es necesario conocer el proceso que sigue la acreditación. En la guía:

“Conocimiento e implantación de la norma ISO/IEC 17025” el

Dr. Ludwig Huber explica ocho pasos claves para la

acreditación (Huber, 2009, p10), en los que detallan los puntos clave que son necesarios para tener una exitosa propuesta de acreditación. Los pasos claves son los siguientes:

- La dirección asigna un responsable del proyecto.
- El responsable del proyecto estudia los detalles sobre el material de apoyo estándar y otra información pertinente.
- El responsable del proyecto define el alcance preliminar de la acreditación y trabaja con los profesionales del laboratorio para preparar una lista con los requisitos.
- El responsable del proyecto y los profesionales del laboratorio realizan un análisis de deficiencias para determinar la diferencia entre los requisitos y lo que está actualmente implantado en el laboratorio.
- Según los resultados de este análisis de deficiencias, el responsable del proyecto, los profesionales del laboratorio, los profesionales de finanzas y documentación y los consultores externos estiman el coste de la acreditación.
- Se presenta el coste estimado ante la dirección, junto con las oportunidades de aumento de beneficios.
- La dirección decide proceder con la acreditación.
- El responsable del proyecto dirige los pasos de implantación.

En la siguiente figura se puede mostrar de forma resumida los pasos mencionados anteriormente:



Figura 2. Pasos claves para la acreditación a acorde al Dr. Ludwig Huber. Fuente: Elaboración propia.

Habiendo ya explicado los puntos claves para la toma de decisión de acreditar, es necesario explicar el proceso posterior: la acreditación. Acorde al INACAL, existen diversas fases por las cuales las organizaciones atraviesan antes de obtener la acreditación oficial, la siguiente figura muestra de forma general las fases:

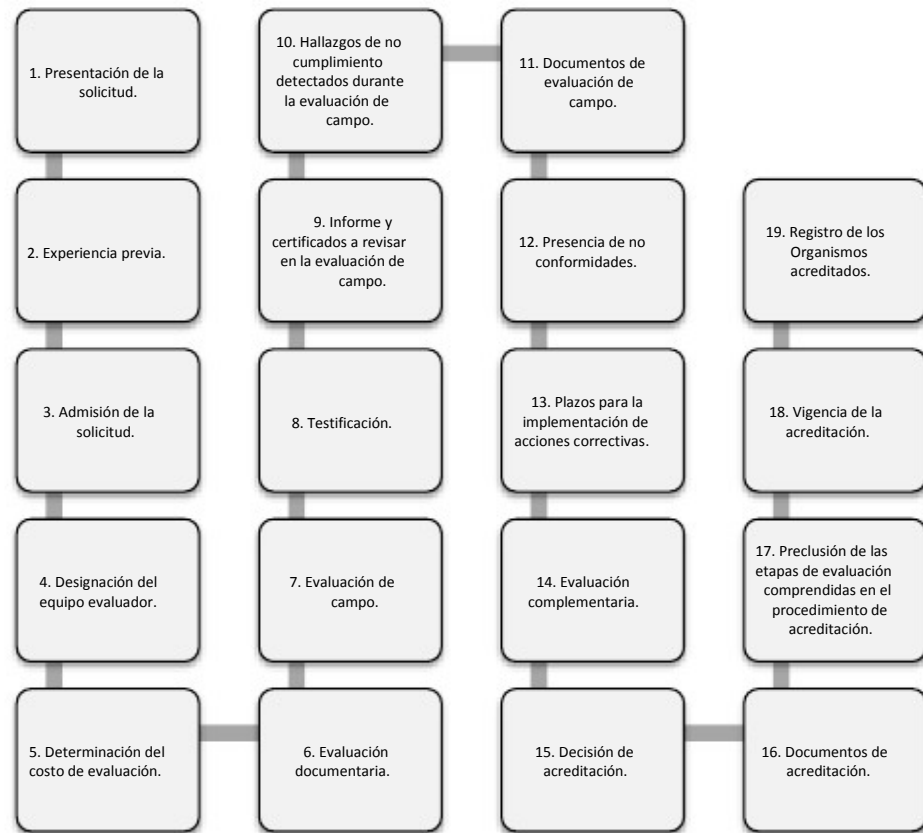


Figura 3. Fases para la acreditación. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se explicará cada una de las fases mencionadas (INACAL, 2017):

- Presentación de la solicitud. - El organismo solicitante debe presentar su postulación en el Formulario de Solicitud de Acreditación establecido por la Dirección de Acreditación del INACAL (INACAL-DA) por cada tipo de Organismo de Evaluación de la Conformidad (OEC), el cual debe ser suscrito por el representante legal y estar

acompañado de la documentación requerida en la solicitud.

- Experiencia previa. - Para solicitar la acreditación, el OEC debe contar con experiencia previa en la realización de las actividades para las cuales solicita la acreditación.

-
- Admisión de la solicitud. - Recibida la solicitud, el INACAL – DA revisa la documentación en un plazo de cinco días, con el objeto de comprobar que la información presentada se encuentre completa.
-

- Designación del equipo evaluador. - El Equipo Evaluador contará con un evaluador líder, como responsable de la evaluación, y tantos evaluadores y expertos técnicos según se requiera para atender el alcance solicitado.
-

- Determinación del costo de evaluación. - El costo de la evaluación se determina en función al número de integrantes del equipo evaluador y al número de días de evaluación.
-

- Evaluación documentaria. - Realizado el pago de la evaluación documentaria por el solicitante, el INACAL –
-

DA, en un plazo de veinte días, evalúa la documentación y remite el informe respectivo al OEC.

- Evaluación de campo. - Una vez realizado el pago de la evaluación de campo por el OEC, el INACAL-DA le remite el Plan de Evaluación, en un plazo no menor de cinco días antes de la fecha programada para la _____ evaluación.

Como parte de esta evaluación, el equipo visita todas las instalaciones del OEC, donde se realicen actividades comprendidas dentro del alcance de la acreditación solicitada. Para el caso de laboratorios, el INACAL-DA solicita además la demostración de su participación en pruebas de comparación inter laboratorios o ensayos de aptitud.

- Testificación. - Durante la Evaluación de Campo se realizan testificaciones, a fin de evaluar la correcta aplicación de los procedimientos y la competencia técnica del personal del organismo solicitante, donde el _____ equipo evaluador presenciara el desarrollo de las actividades de certificación o inspección o algún método de ensayo, o de análisis clínico o procedimiento de calibración.

- Informe y certificados a revisar en la evaluación de campo. - Se revisan informes y certificados que hayan sido emitidos dentro del alcance solicitado.
- Hallazgos de no cumplimiento detectados durante la evaluación de campo. - El equipo evaluador informa al solicitante los hallazgos identificados en el formato “Registro y Seguimiento de No Conformidades”.
- Si en el transcurso de la evaluación, el Equipo Evaluador no puede llegar a una conclusión sobre un hallazgo, el evaluador responsable puede realizar las consultas pertinentes al INACAL-DA para su aclaración, a fin de tomar la decisión correspondiente.
- Documentos de evaluación de campo. - El evaluador responsable de la evaluación remite al INACAL- DA las actas de apertura y cierre correspondientes, el registro de no conformidades y las listas de verificación en el lapso de diez días de culminada su evaluación.
- Presencia de No Conformidades. - De detectarse no conformidades, el OEC debe definir, las propuestas de acciones correctivas, el análisis de causas, la corrección (de aplicar) y los plazos para su ejecución en el Registro

de No Conformidades original, que le fue entregado en la reunión de cierre; y remitirlo al INACAL - DA.

- Plazos para la implementación de acciones correctivas. -
En el caso de una evaluación inicial de acreditación, el plazo máximo para la implementación de las acciones correctivas es de treinta días. Para cualquier otra evaluación (renovación, ampliación, seguimiento, actualización) el plazo máximo es de veinte días, los cuales se contabilizan una vez aprobadas las propuestas de acciones correctivas.
-

- Evaluación complementaria. - En función a la naturaleza de las no conformidades, la evaluación complementaria puede ejecutarse de manera documentaria o en campo; la efectividad de las acciones correctivas es verificada en la siguiente evaluación de mantenimiento.
-

- Decisión de acreditación. - Los resultados de la evaluación del OEC son presentados ante el Comité Permanente de Acreditación (CPA) por el Ejecutivo y/o Especialista de Acreditación, los cuales están basados en el Informe de Evaluación presentado por el Equipo Evaluador. Con esta información, el CPA, luego de

analizar las No Conformidades y los resultados de la implementación de las acciones correctivas, toma la decisión correspondiente.

- Documentos de acreditación. - Tomada la decisión de acreditación, el INACAL-DA procede a notificar al OEC lo resuelto, en un plazo no mayor de cinco días.
Cuando la decisión sea el otorgamiento de la acreditación, el INACAL - DA remite al OEC 02 juegos originales del contrato de acreditación para ser firmado.
En el contrato se especificarán los derechos y obligaciones de ambas partes. Posterior a la firma del contrato de acreditación, el INACAL - DA remite al OEC el Certificado de Acreditación que evidencia la acreditación otorgada.
-

- Preclusión de las etapas de evaluación comprendidas en el procedimiento de acreditación. - La evaluación documentaria y la evaluación de campo constituyen etapas que se ejecutan por una sola vez dentro del procedimiento de acreditación.
-

- Vigencia de la acreditación. - La acreditación inicial tiene una vigencia de tres años y las renovaciones sucesivas

de la acreditación de cuatro años. Para verificar el cumplimiento permanente de los requisitos de la acreditación, el titular está sujeto a la realización de evaluaciones de seguimiento de la acreditación y a visitas de supervisión.

- Registro de los Organismos acreditados. - El INACAL - DA registra a los OEC en el Directorio de Organismos Acreditados indicando el alcance de la acreditación. Este Directorio es de carácter público y se encuentra disponible para quien lo solicite y en la página web del INACAL.

2.2.2. Beneficios de la acreditación

El hecho de que un Laboratorio se encuentre acreditado significa que un organismo exterior reconoce formalmente su competencia técnica mediante un proceso riguroso de auditoría y muy completo.

A continuación, se numeran los principales beneficios de contar con un Laboratorio acreditado (AINIA, 2016, parr. 3-9):

- Garantiza el resultado de los métodos de ensayo que se realizan. - Mediante la acreditación del Laboratorio se asegura los resultados emitidos por este, ya que

garantiza que los resultados son correctos y rigurosos, de este modo permite determinar que los métodos de ensayo se están llevando a cabo correctamente y en conformidad con las normas adecuadas.

- Reconocimiento internacional de los resultados emitidos por el Laboratorio. - A través de acuerdos internacionales, los resultados obtenidos por un Laboratorio acreditado tienen validez en otros países, de esta forma se logra que los resultados sean aceptados con mayor facilidad, evitando del mismo modo tener que realizar nuevamente los análisis.
- Permite identificar con facilidad los Laboratorios con elevado nivel de calidad. - Cuando un cliente necesita identificar un Laboratorio que realice sus métodos de ensayo, es más rápido verificar en la lista de Laboratorios acreditados, ya que de este modo garantiza los resultados obtenidos. De esta forma se consigue elevar la calidad de los Laboratorios.
- Asegura los resultados antes clientes y administraciones. - Los ensayos realizados por un Laboratorio acreditado representan un aval ante los

clientes y administraciones y son especialmente importantes en caso de conflicto entre partes.

- Permite una evaluación continua del Laboratorio. -

Anualmente el Laboratorio vuelve a ser re evaluado, con el objetivo de que este adecue sus procesos y siga obteniendo resultados fiables. Estas auditorías son llevadas a cabo por asesores técnicos especializados en las técnicas de control que verifican que los métodos utilizados son los adecuados, no sólo que se cumple con ellos.

2.2.3. Entidades de control y acreditación

Las entidades de control y acreditación en el Perú son diversas, en la siguiente figura se presentan las principales:

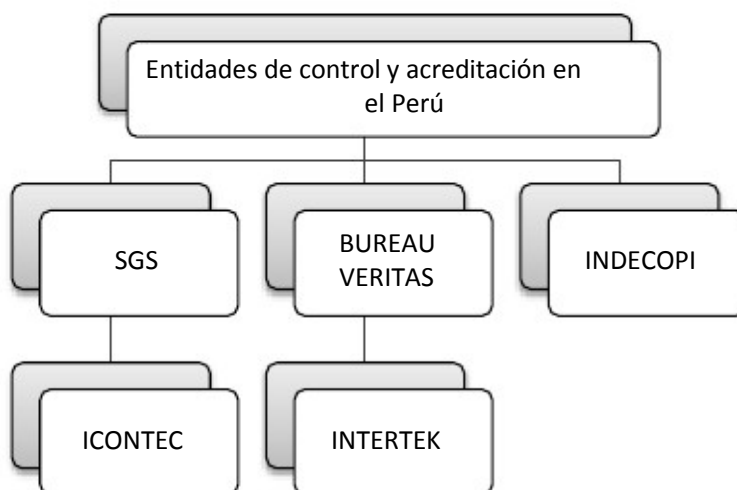


Figura 4. Entidades de control y acreditación en el Perú. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se explica de forma breve las funciones que tienen cada una de las instituciones mencionadas en la figura previa:

- SGS. - SGS es reconocido como referente mundial en calidad e integridad, operando con más de 1 000 oficinas y laboratorios alrededor del mundo. Además, es el organismo de certificación ampliamente acreditado, con más de 40 acreditaciones ISO 9001 en más de 40 países.

A nivel mundial, SGS es la primera certificadora de este ISO. A nivel local, por su parte, mantiene el liderazgo con un 45% de empresas certificadas.

- BUREAU VERITAS. - Están acreditados en multitud de ámbitos para comprobar y otorgar el reconocimiento oficial (con un certificado) de que un sistema, producto, persona o activo cumple con un determinado requisito para el cual se exija dicha certificación.
- ICONTEC. - La certificación de productos con el Sello de Calidad ICONTEC permite que las organizaciones demuestren de manera permanente, que sus productos cumplen un referencial técnico, mediante sistemas de fabricación y control eficaces y confiables, lo cual le da

respaldo y seguridad a los productos que lo ostentan ante el consumidor final. Su certificación de producto se encuentra acreditada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) en Colombia y por el Instituto de Normas Nacionales de Estados Unidos (ANSI).

- INTERTEK. - Opera desde 1985, es una empresa líder en servicios de inspección, control, auditorías, análisis, certificación de productos y programas de seguridad de alimentos, capacitación y asesoría en seguridad alimentaria requerida por empresas privadas nacionales e internacionales e instituciones del Gobierno. Cuenta para ello con las más innovadoras tecnologías garantizando así que los productos adquiridos y sistemas bajo los que se producen cumplen los requisitos de calidad establecidos.
- INDECOPI. - Cuenta con el reconocimiento de los máximos foros a nivel mundial:

Foro Internacional de Acreditación (IAF): para el área de Acreditación de Certificación de Sistemas de gestión (Julio del 2010) y de Productos (Abril del 2013).

Cooperación Internacional de Acreditación de
Laboratorios (ILAC): para Laboratorios de Ensayo,
Laboratorios de Calibración y Organismos de Inspección
(Abril del 2013).

Este reconocimiento significa que el INDECOPI-SNA cuenta con un Sistema de Acreditación, acorde con las normas internacionales y por tanto confiables y reconocidas a nivel mundial, confirmando que este servicio conduce evaluaciones y otorga acreditaciones de manera competente y equivalente con los organismos de acreditación firmantes de los Acuerdos de Reconocimiento Internacional.

2.2.4. Laboratorios de ensayo y de calibración

Como ya se ha explicado anteriormente dentro del concepto de calidad, es necesario asegurarse que se estén cumpliendo los requisitos solicitados por el cliente, esto se lleva a cabo mediante la medición de variables, es aquí donde se define las funciones de los Laboratorios de ensayo y calibración: se encuentra encargada de realizar las mediciones necesarias con el fin de asegurar la calidad del producto y/o servicio. Acorde a la Asociación Española para la Calidad (QAEC, 2017): “El aseguramiento de la calidad en los laboratorios de ensayo incluye una gran variedad de actividades para prevenir problemas y optimizar la precisión y exactitud de los ensayos.”

2.2.5. Clasificación de los Laboratorios de ensayo y calibración

Es necesario definir de manera clara la clasificación de los Laboratorios de ensayo y calibración ya que cada uno de ellos cumple una función diferente. Los Laboratorios de ensayo y/o calibración se encuentran divididos, tal como se mencionó antes, de acuerdo a la función que cumplen se explica:

2.2.5.1. Laboratorio de primera parte

Son aquellos laboratorios industriales, los cuales tienen por principal y único cliente a la fábrica a la que pertenecen. Su principal función aquí es la de control de calidad durante el proceso productivo.

2.2.5.2. Laboratorio de segunda parte

Es el laboratorio que actúa cuando tiene interés en el producto o ítem a ensayar y/o calibrar, siendo este interés propio o por encargo de otra organización que tengas interés en el producto o ítem. Es decir, este laboratorio surge cuando hay necesidad de aclarar los conflictos que puedan existir entre dos laboratorios con respecto a los resultados emitidos por ambos.

2.2.5.3. Laboratorio de tercera parte

Estos laboratorios, son independientes; es decir, ofrecen sus servicios a cualquier usuario sin mayor compromiso

que la adecuada ejecución de los métodos de ensayo y/o calibración, cumpliendo con el servicio contratado.

2.3. Concepto de calidad

Desde un punto de vista general, se entiende como calidad el grado de perfección de un objeto. Esta definición es muy abstracta, ya que ese grado de perfección viene determinado por comparación con otros objetos, o con un conjunto de cualidades y características que deseamos que el objeto posea.

La palabra “Calidad” ha dado lugar a una larga serie de definiciones, muy diversas y significativas (Ivancevich, Lorenzi, y Skinner, 1996) algunas de las cuales reproducimos a continuación:

Calidad significa conformidad con los requisitos (Philip B. Crosby).

Calidad es la medida en que un producto específico se ajusta a un diseño o especificación (Harold L. Gilmore).

Calidad es aptitud para el uso (J. M. Juran).

Calidad es satisfacer las expectativas del cliente. El proceso de mejora de la calidad es un conjunto de principios, políticas, estructuras de apoyo y prácticas destinadas a mejorar continuamente la eficiencia y la eficacia de nuestro estilo de vida (A.T.T.).

Calidad significa lo mejor para ciertas condiciones del cliente. Estas condiciones son: a) el uso actual, y b) el precio de venta del producto. (Armand V. Feigenbaum).

Parece por tanto que se impone el concepto de calidad como aptitud para el uso, es decir a su capacidad para satisfacer necesidades, distinguiendo que las mismas pueden estar expresadas o simplemente implícitas.

2.4. La gestión de la calidad aplicada a la industria textil

Las empresas textiles de exportación, han puesto sus esfuerzos, en obtener principalmente, las certificaciones BASC (Business Alliance for Secure Commerce) y WRAP (Worldwide Responsible Accredited Production), porque para el tipo de cliente al cual abastecen, estas dos certificaciones son requisitos para la producción de sus prendas. Respecto al sistema de gestión de calidad, al no ser requisito del cliente, se basa principalmente en los requisitos de los manuales de calidad de sus clientes. Sin embargo, es muy importante que las empresas del sector textil y confecciones, fortalezcan sus Sistemas de Gestión de Calidad, Seguridad en la Cadena de suministro y de Responsabilidad Social, entre otros.

2.5. Control de calidad textil y confecciones

El punto 2.3 finaliza explicando que la calidad se define como la capacidad para satisfacer las necesidades. Este concepto llevado a

nivel industrial no varía, sino que hace referencia al cliente; es decir, la calidad termina definiéndose como la capacidad de satisfacer las necesidades del cliente que se tiene en la industria. Usando el mismo concepto para la industria textil, nos indica que es necesario cumplir con todos los requerimientos técnicos que sean solicitados por los clientes. Estos “requerimientos técnicos” se encuentran establecidos dentro del manual que cada cliente entrega a la empresa con la que trabajará (proveedor), donde explica el tratamiento de su producto y el nivel de calidad requerido, es aquí donde comienza el control de calidad dado a que es la inspección que se realiza durante el proceso productivo con el fin verificar que los requerimientos del cliente están siendo cumplidos en cada fase del proceso productivo. Esta inspección se realiza desde que inicia el proceso productivo, en este caso es en la parte textil y finaliza en la confección de la prenda. En el siguiente sub capítulo (2.6.) se explica a mayor detalle cada control que es posible realizar tanto en la parte textil como en confección.

2.6. Identificación del servicio de Laboratorio textil

Es necesario identificar el servicio que brindan los Laboratorios textiles, conceptos como la definición del mismo, el objetivo que cumplen, los métodos de ensayo que son posibles de realizar y la clasificación existente de los Laboratorios de ensayo permitirán clarificar la existencia de estos.

A continuación, se explica lo mencionado:

2.6.1. Definición del Laboratorio textil

Los laboratorios de textiles tienen por principal actividad la realización de pruebas físicas y químicas a fibras, hilos, telas, rectilíneos y prendas. Estas organizaciones cuentan con un sistema de calidad que reconoce la competencia técnica y profesional respecto a sus actividades, brindando de este modo la confianza necesaria a sus clientes.

2.6.2. Objetivo del Laboratorio textil

Tienen por principal objetivo ofrecer la posibilidad de analizar características inherentes de los materiales textiles, tanto propiedades físicas como químicas permitiendo de este modo reducir el riesgo durante la producción y asegurar la calidad del producto terminado.

2.6.3. Métodos de ensayo

Los métodos de ensayo que se pueden desarrollar en un Laboratorio textil son diversos ya que estos se pueden desarrollar a lo largo de la cadena productiva al igual que en el producto terminado, estos evalúan diferentes características como son: solidez, estabilidad dimensional, flamabilidad, densidad, longitud, entre otros. En el punto 2.6.4. se explica la clasificación de los métodos de ensayo mencionados, de la

misma forma se menciona los principales métodos de ensayo que componen cada división.

2.6.4. Clasificación de los métodos de ensayo

La diversidad de métodos de ensayo existentes obliga a tener una clasificación para poder ordenarlas y entenderlas. La siguiente clasificación que se presenta es presentada acorde a su funcionalidad. En la siguiente figura se puede ver la clasificación mencionada:

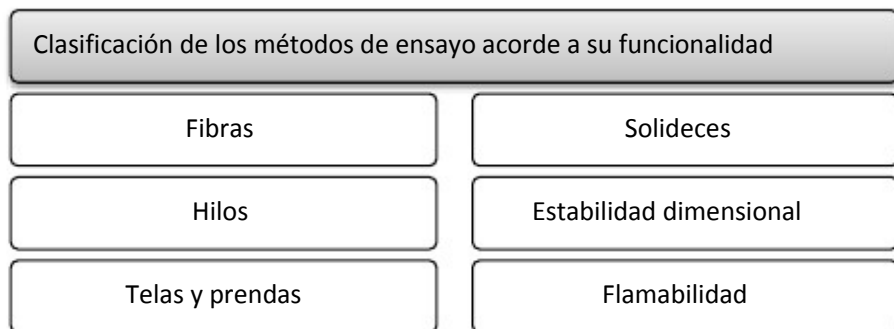


Figura 5. Clasificación de los métodos de ensayo acorde a su funcionalidad. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se explica cada uno de ítems mencionados de la clasificación, del mismo modo se mencionan algunos de métodos de ensayos más resaltantes:

2.6.4.1. Fibras

Las fibras son analizadas ya que este es el más pequeño componente en las materias textiles, aunque sea mínima la repercusión que estas pueden causar son grandes,

muchas de ellas llegan a ser irreversibles cuando ya se encuentran tejidos y/o confeccionadas. Es debido a esto que son analizadas para garantizar la calidad de la futura tela, hilo y/o prenda, las siguientes pruebas son desarrolladas:

- Análisis de fibras: Cuantitativo y cualitativo
- Contenido de humedad-Gravimétrico IR
- Densidad linear de fibras y filamentos

2.6.4.2. Hilos

Los hilos son analizados ya que forman parte importante en el tejido de la tela y en la construcción de la prenda, pudiendo generar defectos en estas, se mencionan las siguientes pruebas:

- Identificación cualitativa y componentes de acabado
- Densidad lineal del hilo
- Punto de ruptura de los hilos
- Encogimiento en hilos

2.6.4.3. Telas y prendas

Algunas de las pruebas que se realizan en tela pueden ser desarrolladas en prenda. Una de las principales diferencias que existe entre ambas es el análisis que se

realiza en las costuras, las pruebas que se realizan son las siguientes:

- Masa por unidad de área de tela
- Conteo de cursas y columnas
- Ancho de tela
- Distorsión de bow y skew en telas
- Corrugado de costuras en prendas de punto
- Resistencia al pilling
- Resistencia al estallido
- Absorción de textiles
- Acabado antibacterial en materiales textiles

2.6.4.4. Solideces

Este tipo de pruebas hace referencia a resistencia que tiene el color de la tela y/o prenda de desprenderse de la misma, comúnmente se le dice que una tela no tiene buena solidez cuando: “sangra”. Las siguientes pruebas indican la solidez del color ante diversos medios:

- Solidez a la luz
- Solidez al almacenamiento
- Solidez al agua
- Solidez a la transpiración (ácida y alcalina)
- Solidez a la saliva
- Solidez al frote (seco y húmedo)

- Solidez a la orina

2.6.4.5. Estabilidad dimensional

Toda prenda que se utiliza está sujeta a una variación en sus dimensiones, mediante las siguientes pruebas se busca determinar el cambio dimensional que estas sufren:

- Cambio dimensional en el lavado automático casero
- Lavado a mano
- Estabilidad dimensional al lavado en seco

2.6.4.6. Flamabilidad

Las siguientes pruebas determinan la resistencia que presentan los materiales textiles a la ignición, este tipo de pruebas es llevado a cabo tanto para prendas de uso técnico como para prendas, juguetes y/o accesorios de niños, principalmente se tienen las siguientes:

- Flamabilidad
- Regulación de ropa de dormir para niños
- Características de encendido de los materiales textiles de acabado para suelos
- Métodos para determinar la flamabilidad extrema y la flamabilidad en sólidos.

2.7. Marco normativo

El proceso de acreditación se encuentra normado en dos partes: La primera es la normativa vigente bajo la cual se acredita el Laboratorio, en este caso la norma ISO 17025:2005 es la vigente para Laboratorios de Ensayo y Calibración. Dentro de este proyecto esta normativa fue implementada como una Buena Práctica de Laboratorio, mas no es la normativa que se busca acreditar. La segunda parte normativa del proceso de acreditación son las normas que serán acreditadas; es decir, los métodos de ensayo y/o calibración que el Laboratorio busca acreditar.

A continuación, se explica cada una de las entidades que establecen las normativas de control de calidad textil y confecciones, se hace mención de aquellas bajo las cuales trabaja el Laboratorio textil.

2.7.1. ISO 17025:2005

La norma ISO/IEC 17025 es el estándar de calidad mundial para los laboratorios de ensayos y/o calibraciones. Esta es la base para la acreditación de un organismo de certificación, se publicó la versión actual en 2005.

Esta norma se encuentra dividida en dos secciones:

2.7.1.1. Requisitos relativos a la gestión

Se encarga de estandarizar todo lo referente a la gestión administrativa del Laboratorio de ensayo y/o calibración.

Abarca los siguientes aspectos (ISO, 2005):

- Organización
- Sistema de gestión
- Control de los documentos
- Revisión de los pedidos, ofertas y contratos
- Subcontratación de ensayos y de calibraciones
- Compras de servicio y de suministros
- Servicios al cliente
- Quejas
- Control de trabajos de ensayos o de calibraciones
no conformes
- Mejora
- Acciones correctivas
- Acciones preventivas
- Control de los registros
- Auditorías internas
- Revisiones por la dirección

2.7.1.2. Requisitos técnicos

Estos requisitos son los que hacen referencia directa a cada detalle que implica el desarrollo de los métodos de ensayo y/o calibraciones, aquellos aspectos que puedan afectar al óptimo funcionamiento del Laboratorio técnico.

Abarca los siguientes aspectos (ISO, 2005):

- Personal

- Instalaciones y condiciones ambientales
- Métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos
- Equipos
- Trazabilidad de mediciones
- Muestreo
- Manipulación de los ítem de ensayo o de calibración
- Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración
- Informe de los resultados

2.7.2. American Association of Textile Chemist and Colorists

La Asociación Americana de Químicos Textiles y Coloristas (AATCC por sus siglas en inglés) fue fundada en 1921, fecha desde la cual continúa ofreciendo el desarrollo de métodos de prueba, materiales de control de calidad, educación, capacitación y redes profesionales para una audiencia global.

Esta organización tiene por principal misión facilitar y ampliar globalmente el intercambio de conocimiento en la industria química y textil, proporcionando de este modo variadas vías y herramientas a los miembros en temas de innovación, creatividad y experiencia en la industria textil y confecciones.

2.7.2.1. Actividades

La AATCC realiza diferentes actividades que abarcan desde el nivel académico para estudiantes asociados como el desarrollo de métodos de ensayo (más de 200 en la actualidad), además otorga una serie de premios en reconocimiento a la excelencia, a continuación se describen algunos de ellos:

- Medalla de Olney. - Se otorga a quienes obtuvieron logros excepcionales en química textil.
- Premio Millson de Invención. - Reconoce las contribuciones sobresalientes a la tecnología textil.
- Premio Harold C. Chapin. - Otorgado por servicio ejemplar a la AATCC.
- Premio del Papel del año de J. William Weaver. - Se otorga a los autores del mejor manuscrito revisado por pares publicado en AATCC durante el año.

El reconocimiento a la excelencia que brinda la AATCC (como ya se mencionó antes) no sólo es para los miembros, los estudiantes asociados también tienen la posibilidad de competir en tres concursos diferentes:

- Concurso de investigación
- Concurso de diseño de productos textiles
- Concurso de diseño de materiales

Esta asociación realiza programas educativos todo el año, tales como: seminarios, talleres, conferencias y simposios, todos estos relacionados a diversos temas textiles. Además de esto, cuenta con once ubicaciones internacionales mediante las cuales dicta programas de proficiencia de métodos de prueba y productos de control de calidad para uso en la realización de sus métodos de prueba.

La AATCC trabaja en colaboración con otras asociaciones textiles, como son: Textile Institute (Reino Unido), la Asociación Argentina de Químicos y Coloristas Textiles (Argentina) y el China Textiles Information Center (China).

Finalmente, esta asociación cuenta con una revista, AATCC Review, mediante la cual busca informar a sus miembros y profesionales del rubro químico y textil sobre las investigaciones que se encuentra realizando, estudios técnicos, entre otros. Del mismo modo se publican las principales ferias y/o eventos que se desarrollan en el medio.

2.7.2.2. Organización

La AATCC es administrada por una junta directiva que incluye representantes regionales que son elegidos por

miembros de sus regiones. Los miembros activos de todas las regiones son los encargados de elegir al presidente de la AATCC. El staff de esta institución está basado en el Centro Técnico de la AATCC y provee asistencia administrativa a junta directiva.

Los comités de investigación se encuentran compuestos de miembros voluntarios, son los encargados del desarrollo de los métodos de ensayo. Los comités administrativos, también conformado por miembros voluntarios, están encargados de diferentes actividades de la organización.

Existen tres grupos de intereses dentro de la organización, estos son los siguientes:

- Grupo de Interés de Aplicaciones Químicas
(Chemical Applications Interest Group). - expande el conocimiento de sus miembros mediante la aplicación de químicos a sustratos textiles. _____
- Grupo de Interés del Concepto al Consumidor
(Concept 2 Consumer Interest Group). - se enfoca en la creación de artículos textiles que van desde la idea hasta la manufactura de los mismos. _____
- Grupo de Interés de Materiales (Material Interest Group). - se encuentra dirigido al estudio de _____

materiales textiles, que van desde la fibra hasta los textiles inteligentes.

2.7.3. American Society for Testing and Materials

La Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM, por sus siglas en inglés) es una organización estándar que desarrolla y publica de manera voluntaria consensos técnicos para estándares. Para un mejor manejo de cada sector que abarca, cuenta con consensos que operan de forma global.

2.7.3.1. Estructura y desarrollo de los estándares

El proceso de desarrollo de los estándares en la ASTM puede iniciar de dos formas: la primera es cuando los miembros de la ASTM identifican la necesidad y la segunda es cuando alguna persona interesada que no pertenece a la ASTM solicita la creación de esta norma. El segundo paso es reunir al foro para el consenso y la colaboración. Así se genera el comité principal, el cual cuenta con sub comités que dan el soporte. Este trabajo es llevado a un proceso de votación y evaluación, cabe destacar que los votos negativos también son tomados en cuenta ya que la aprobación final de una norma debe seguir el proceso debido acorde a los procedimientos ya establecidos. Es de esta forma que el surgimiento de una idea puede llevar a una norma.

Como se ha explicado previamente, el desarrollo de estándares es un proceso complejo que lleva tiempo en realizarse, además de la cantidad de personas involucradas que trabajan en esto surge la siguiente interrogante: ¿Por qué participar en el desarrollo de un documento técnico?, a continuación se expone algunas respuestas a esta interrogante (ASTM INTERNATIONAL, 2013, p 15):

- Incentivos económicos. - Aumenta la calidad de los productos, reduce los costos y ofrece productos económicos al mercado.
- Servir al interés público. - Cumplir con la responsabilidad al consumidor.
- Incentivos de trabajo compartidos. - Resolver problemas comunes mediante la colaboración y el consenso.
- Crecimiento profesional. - Los participantes realzan su carrera y aportan al éxito de la empresa.

2.7.3.2. Aplicación global

La aplicación de los estándares ASTM son variados, estas son algunas de las ventajas de sus aplicaciones globales (ASTM INTERNATIONAL, 2013, p. 7):

- Mejoran la salud, la seguridad y la calidad de la vida.
- Facilitan el comercio mundial y el acceso a los mercados.
- Apoyan la fiabilidad y calidad de los productos.
- Reducen los costos, mejoran las relaciones con los proveedores.
- Guían la comunicación y comercialización en los negocios.
- Avanzan la innovación y nuevas tecnologías.
- Apoyan las metas de reglamentación y cumplimiento.
- Transfieren la tecnología al mercado.

2.7.3.3. Comités técnicos

La ASTM cuenta con 145 comités técnicos, además de los 2000 Sub comités técnicos (ASTM INTERNATIONAL, 2015). Estos son algunos de los sectores en los que se dividen los comités técnicos que la conforman (ASTM INTERNATIONAL, 2008):

- A. Metales ferrosos
- B. Metales no ferrosos
- C. Materiales cementosos, cerámicos, de concreto y de albañilería.

- D. Materiales varios.
- E. Temas varios.
- F. Materiales para aplicaciones específicas.

2.7.4. Organización Internacional para la Estandarización

International Organization for Standardization (ISO por sus siglas en inglés) se compone de una federación mundial que agrupa a representantes de cada uno de los organismos nacionales de estandarización y tiene por principal objetivo desarrollar estándares internacionales que faciliten el comercio internacional. Esto se explica de la siguiente forma: cuando las organizaciones tienen una forma objetiva de evaluar la calidad de los procesos de un proveedor, el riesgo de hacer negocios con dicho proveedor se reduce en gran medida, y si los estándares de calidad son los mismos a nivel internacional, el comercio entre empresas de diferentes países logra desarrollarse con mayor facilidad, lo cual genera una potenciación del mismo en forma significativa.

2.7.4.1. Afiliación

La ISO cuenta con tres categorías de miembros (ISO, 2017):

- Los Cuerpos miembro son cuerpos de estandarización nacionales considerados los más

representativos de cada país. Son los únicos miembros de ISO con derecho a voto.

- Los Miembros corresponsales son países que no tienen su propia organización de estandarización. Estos miembros están informados sobre el trabajo de la ISO, pero no participan en la promulgación de estándares.
- Los Miembros subscriptores son países con pequeñas economías. Pagan tarifas reducidas, pero pueden seguir el desarrollo de los estándares.

2.7.4.2. Estándares internacionales y demás publicaciones

El objetivo buscado por las normas ISO es asegurar que los productos y/o servicios alcanzan la calidad deseada. Para las organizaciones son instrumentos que permiten minimizar los costos, ya que hacen posible la reducción de errores y sobre todo favorecen el incremento de la productividad.

Como ya se ha explicado en el punto 2.7.4. contar con normativas estandarizadas ayuda a potenciar el comercio, favoreciendo a los propios organismos públicos.

Existen más de 19 500 normas que ayudan a casi todos los aspectos del día a día de una persona, como aquellas

destinadas a garantizar la seguridad vial o la seguridad de los juguetes, a continuación se muestra la principal clasificación de las normativas ISO (ISOTools, 2015, parr. 9-13):

- Gestión de Calidad (serie ISO 9000). - estas normas se encuentran enfocadas a homogenizar los estándares de calidad de los productos o servicios de las organizaciones públicas y privadas, independientemente de su tamaño o actividad.
- Gestión del medio ambiente (serie ISO 14000). - suponen un instrumento muy clarificador y eficaz para que las compañías puedan organizar todas sus actividades dentro de unos parámetros de respeto al entorno, cumpliendo con la legislación vigente y dando respuesta a una mayor concienciación y exigencia de la sociedad.
- Gestión de riesgos y seguridad (norma ISO 22000, OHSAS 18001, ISO 27001, ISO 22301, entre otras). - consisten en normas y sistemas desarrollados con la finalidad de evitar o minimizar

los distintos riesgos relativos a las diferentes amenazas originadas por la actividad empresarial.

- Gestión de responsabilidad social (norma ISO 26000). - el enfoque de estas normas es ayudar a la empresa a tener en todo momento un comportamiento transparente y ético que forme parte indisoluble de su modelo general de gestión.
-

2.7.4.3. Ventajas de las normas ISO para las empresas

Habiendo descrito la funcionalidad y clasificación de la normativa ISO, se puede deducir las siguientes ventajas de implantación de las mismas para las empresas (ISOTools, 2015, parr. 8):

- Proporcionan elementos para que una organización pueda alcanzar y mantener mayores niveles de calidad en el producto o servicio.
- Reduce rechazos o incidencias en la producción o en la prestación de servicios.
- Ayudan a satisfacer las necesidades de un cliente cada vez más exigente.
- Implementar procesos de mejora continua.
- Conseguir un mayor y mejor acceso a grandes clientes y administraciones y a los mercados internacionales.

2.8. Marco conceptual

A continuación, se definen los principales términos bajo los cuales se trabajará el presente proyecto:

ACREDITACION

Reconoce la competencia técnica y profesional de una organización respecto a sus actividades.

ADECUADA

Que se acomoda a ciertas condiciones o resulta conveniente en determinadas circunstancias.

CALIBRACION

Proceso de comparar los valores obtenidos por un instrumento de medición con la medida correspondiente de un patrón de referencia.

CALIDAD

Conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite caracterizarla y valorarla con respecto a las restantes de su especie.

CONSUMIBLES

Materiales que se consumen con el uso y que son utilizados para la ejecución de determinados procedimientos,

CERTIFICACION

Evalúa productos o servicios respecto a normas.

DESARROLLO

Abarca dos significados dentro del presente proyecto: el primero es dar realidad a una cosa material a partir de la nada (este concepto será

utilizado cuando la norma ISO 17025:2005 haga referencia al término), la segunda acepción hace referencia a realizar y/o poner en práctica un proceso (este es usado cuando no se hace referencia a la primera acepción explicada).

ENSAYO

Puesta en práctica de una acción o actividad para poder perfeccionar su ejecución.

ESTANDARES

Los estándares son construcciones culturales, efectuadas por quienes poseen autoridad ética, técnica, teórica o científica, según el caso, de público conocimiento que nos dan confianza en nuestro accionar, pues nos sirven de guía y referencia, y a posteriori permite controlar lo producido para realizar sobre ellos un juicio de valor.

INDUMENTARIA

Nombre genérico de la ropa que cubre y resguarda el cuerpo humano.

INMOBILIARIO

Objeto que tiene utilidad práctica y decorativa en una casa, oficina o local.

INSTALACIONES

Estructura que puede variar en tamaño y que es dispuesta de manera particular para cumplir un objetivo específico.

INSTRUMENTOS

Utensilio que sirve para realizar algún tipo de actividad de carácter manual.

LABORATORIO

Local provisto de aparatos y utensilios adecuados para realizar experimentos científicos y análisis químicos, farmacéuticos, entre otros.

MATERIALES

Elemento que puede transformarse y agruparse en un conjunto. Se utilizan para el desarrollo de una actividad específica.

MEDIDA

Cantidad que resulta de medir una magnitud.

NORMAS

Regla que debe ser respetada y que permite ajustar ciertas conductas o actividades.

SOLIDEZ

Característica de los materiales textiles que indica el grado de permanencia del color sobre el material.

CAPÍTULO III

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Habiendo presentado anteriormente la formulación del problema y los objetivos, se desprende a continuación las hipótesis formuladas en el presente proyecto. Seguidamente se presentan las variables que serán manejadas, éstas se presentan acorde a cada hipótesis formulada. Finalmente se definen conceptual y operacionalmente las variables a trabajar en la presente investigación.

3.1. Hipótesis general

Acorde al planteamiento del problema y a la literatura presentada se plantea la siguiente hipótesis:

La acreditación del Laboratorio textil permite la adecuada ejecución de los métodos de ensayo requeridos en el control de calidad textil y confecciones.

3.2. Hipótesis específicas

Se tienen las siguientes tres hipótesis de investigación causales multivariadas acorde a los objetivos específicos planteados:

- Estandarizando los procedimientos operacionales se logra contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.
- Mejorando la infraestructura del Laboratorio se logra contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.
- Certificando los equipos de análisis y control de calidad se logra contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.

3.3. Variables

Para poder definir las variables que se manejarán es necesario definir una variable, esta es: "... una propiedad que puede variar (adquirir diversos valores) y cuya variación es susceptible de medirse."

(Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 1991, p.77).

Las variables que se manejan son de dos tipos: dependientes e independientes, estas corresponden a cada hipótesis planteada.

La matriz de consistencia y operacionalización de variables se puede ver completa en el Anexo N° 1.

En la siguiente tabla se muestran las hipótesis a trabajar con sus respectivas variables:

Tabla 1.

Hipótesis de investigación y variables correspondientes.

HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES DEPENDIENTES
La acreditación del Laboratorio textil permite la adecuada ejecución de los métodos de ensayo requeridos en el control de calidad textil y confecciones.	Y1 = Acreditación del Laboratorio textil
HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLES INDEPENDIENTES
Estandarizando los procedimientos operacionales se logra contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.	X1 =Procedimientos estándar
Mejorando la infraestructura del Laboratorio se logra contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.	X2 = Infraestructura del Laboratorio
Certificando los equipos de análisis y control de calidad se logra contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.	X3 = Equipos de análisis y control

Fuente: Elaboración propia.

Es necesario definir las variables a ser utilizadas por los siguientes motivos (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 1991, p. 99-100):

- Para que el investigador, sus colegas, los usuarios del estudio y, en general, cualquier persona que lea la investigación compartan el mismo significado respecto a los términos o variables incluidas en las hipótesis.
- Asegurarnos de que las variables pueden ser evaluadas en la realidad, a través de los sentidos (posibilidad de prueba empírica, condición de la hipótesis).
- Poder confrontar nuestra investigación con otras similares (si tenemos definidas muchas variables, podemos comparar nuestras definiciones con las de otros estudios para saber “si hablamos de los mismo”, y si esta comparación es positiva, podremos confrontar los resultados de nuestra investigación con los resultados de otras).
- Evaluar más adecuadamente los resultados de nuestra investigación, porque las variables, han sido contextualizadas.

Este autor nos indica que es necesario definir en dos aspectos las variables que se usarán: conceptualmente y operacionalmente.

3.3.1. Definición conceptual

Esta definición nos permite entender en otros términos la referencia a la que sigue las variables presentadas.

- Variable dependiente (Y1): Acreditación del Laboratorio textil.

Reconocimiento de la competencia técnica y profesional del Laboratorio textil respecto a las actividades de control de calidad textil y confecciones que realiza.

- Variable independiente (X1): Procedimientos estándar.
Pautas a seguir que se encuentran definidas en procesos operacionales, estos deben ser seguidos estrictamente para que sean estándar.
-

- Variable independiente (X2): Infraestructura del Laboratorio.

Ambientes necesarios para que el Laboratorio pueda funcionar acorde a la normativa requerida, esto hace referencia a: ventanas, puertas, paredes, colores, piso, temperatura, humedad relativa, entre otros.

- Variable independiente (X3): Equipos de análisis y control.

Maquinaria utilizada para el control de calidad textil y confecciones, están permiten evaluar la calidad del producto acorde al requerimiento del cliente y programado al estándar establecido.

3.3.2. Definición operacional

Expresa las actividades y/u operacionales que se realizarán para medir las variables planteadas.

- Variable dependiente (Y1): Acreditación del Laboratorio textil.

En base al alcance establecido, esta variable será medida con una constancia de la implementación y funcionamiento de los medios planteados.

- Variable independiente (X1): Procedimientos estándar. Porcentaje de cumplimiento del check list operacional de cada norma de método de ensayo que se ejecuta en Laboratorio Textil.

- Variable independiente (X2): Infraestructura del Laboratorio.

Medida de variación de la temperatura, variación de la humedad relativa y los elementos visuales como las paredes y pisos.

- Variable independiente (X3): Equipos de análisis y control.

Porcentaje de vigencia de los certificados de calibración y mantenimiento de todos los equipos de análisis y control que conforman el Laboratorio Textil.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

En el presente capítulo se describe la empresa bajo la cual se encuentra el Laboratorio textil. Se acota que reserva la confidencialidad de la empresa, en adelante llamada: La Empresa, del mismo modo la confidencialidad del Laboratorio, llamado: Laboratorio textil.

Aquí se describe la empresa, productos que ofrece, mercado al que abastece, procesos principales. De igual forma se describe al Laboratorio, objetivos, política y ambientes que cuenta.

4.1. Información general sobre la empresa

La Empresa, establece una estrategia de excelencia operativa, buscando el mejor nivel de eficiencia y calidad. Esta búsqueda de operaciones al costo mínimo y cero desperdicios, tiene como uno de sus principales elementos de Gestión de Calidad Total, basada en conseguir la satisfacción del cliente, tanto externo como interno.

Calidad Total involucra la orientación de todos los miembros de La Empresa hacia la calidad, manifestada en sus productos, servicios, desarrollo personal y contribución al bienestar general.

Son conscientes, que cada día los consumidores exigen un producto que satisfaga sus expectativas, con niveles de calidad que le den al producto una durabilidad y performance más allá de los que ellos esperan. Entienden que las necesidades de quienes compran sus productos o servicios no son estáticas, sino que evolucionan de forma continua, esto supone la permanente adaptación de todos sus procesos productivos y comerciales a dichas necesidades.

Se puede ver la distribución de La Empresa en el Anexo N° 2 “Planos de La Empresa”.

4.2. Productos que elabora y el mercado que abastece

La Empresa trabaja como una empresa de servicio, en la que su producto final son prendas de vestir, como polos básicos, polos box, pantalones, shorts, poleras, entre otros. También se realiza la venta de telas, la cual es en menor escala. Sus productos finales son prendas de vestir de tejido de punto en los títulos 30/1, 40/1, 60/1, tanto de colores enteros como listados, especializándose en los colores heather. Además sus prendas tienen acabados con estampados, bordados, dischague, pigmentados. Al ser una empresa integrada

verticalmente, se encarga de la lavandería en la cual se da el lavado en prenda y en paño, otorgándole un tacto suave e hidrófilo, acorde al requerimiento del cliente también se le puede dar acabado antimicrobiano en la tintorería o cualquier otro acabado requerido. La empresa es también eco-consciente y socialmente responsable, por consiguiente también elabora prendas con algodón pima orgánico. Al ser una empresa de servicio cuenta con diversos clientes, entre los principales se tienen: Lululemon Athletica, Under Armour, Nancy Rose, Skeachers, Bonobos y entre los pequeños clientes se tiene: Gaiam, Kuiu, Fabletics y Electra.

El mercado al que abastece es para exportación a países como: Canadá, Estados Unidos, Austria, España, Grecia, Nueva Zelanda, India, Hong Kong, Barbados, Puerto Rico, entre otros.

4.3. Procesos y operaciones principales

La Empresa, como ya se ha mencionado es una empresa verticalmente integrada que abarca desde la hilandería hasta la manufactura, se puede ver el proceso completo de producción en el flujograma de procesos de La Empresa en el Anexo N° 3 “Flujograma de procesos”.

A continuación, se muestra el mapa de procesos de la empresa:



Figura 6. Mapa de procesos de La Empresa. Fuente: Elaboración propia.

4.3.1. Procesos estratégicos

Son aquellos procesos destinados a definir y controlar las metas dentro de la organización, políticas y estrategias. Dentro de la empresa se presentan las siguientes áreas que abarcan los procesos estratégicos:

- Gerencia administrativa. - se encarga de los análisis de balances administrativos que engloban la empresa. Se relaciona con los principales temas de Recursos Humanos.
- Gerencia de operaciones. - es el encargado de guiar los aspectos estratégicos de la producción, como de llevar el seguimiento de indicadores de producción y mejora continua, tanto de área textil como el área de confección.

- Direcciones Técnicas. - son los encargados de la dirección de áreas completas, tomando las decisiones estratégicas para su correcto funcionamiento, evaluando al mismo tiempo los riesgos.

- Planeamiento y Control de la Producción. - se dividen en dos: Planeamiento Textil y Planeamiento de Confecciones. Son los encargados de planificar las entradas y salidas de la producción con el objetivo de

cumplir las fechas de despacho, al mismo tiempo se encargan de hacer el seguimiento de producción.

4.3.2. Procesos operativos

Son procesos que permiten generar el producto/servicio que se entrega al cliente, aportando valor al cliente. Dentro de la empresa se presentan las siguientes áreas que abarcan los procesos operativos:

- Desarrollo. - se encarga de todo el desarrollo de producto, abarcando desde la hilatura hasta la manufactura, que posteriormente es enviado al cliente para su aprobación, pudiendo recién empezar con la

producción.
- Hilandería. - aquí se hila solamente algodón, ya que el hilado de poliéster se compra. El algodón que hila es pima y tanguis.

- Tejeduría. - se cuenta con dos plantas de tejeduría:
tejeduría plana y de punto, la que se trabaja en mayor producción es la tejeduría de punto.
- Tintorería. - en esta área se procede a dar color a la tela en crudo que es enviada por tejeduría, dependiendo del artículo se procede a termofijar o no, posteriormente al teñido. Los colores son desarrollados por el laboratorio de tintorería, trabajando tres turnos consecutivos.
- Acabados. - aquí se realiza los diversos acabados solicitados a la tela, como son perchado, sanforizado, entre otros. Estos acabados se realizan con la maquinaria mencionada y con la adición de productos químicos, acorde a la receta enviada por el laboratorio de tintorería.
- Lavandería. - se procede a lavar los paños que son enviados a corte con el objetivo de llegar al tacto u otro adicional requerido.
- Corte y habilitado. - se realiza el tendido y corte en pieza, posteriormente se deriva a habilitado para el compaginado, numerado, pegado de transfer, deshilado de cuellos. También se encarga de alistar las piezas que serán enviadas a servicio para bordado o estampado.
- Avíos. - se encarga del manejo de todos los avíos: botones, cierres, hilos de costura, transfer, etiquetas,

hang tags, entre otros. Despacha los avíos correspondientes acorde al pedido de habilitado para que sea ingresado a las líneas de costura.

- Costura. - Se cuenta con dos sectores de confección (1 y 2), los cuales tienen 14 líneas de costura cada uno.
- Acabado de confección. - se procede a desmanchar la prenda, cortar hilos, colocar hang tags, para ser _____ despachado a empaquetado.
- Empaquetado. - se verifica con una máquina de _____ detección de metales que no haya quedado ninguna aguja en la prenda, se embolsa y coloca en las cajas para despacho, pasando finalmente al almacén de _____ prendas de exportación.

4.3.3. Procesos de soporte

Abarca las actividades necesarias para el correcto funcionamiento de los procesos operativos. Dentro de la empresa se presentan las siguientes áreas que abarcan los procesos de soporte:

- Ingeniería de Planta. - es el encargado del área de mantenimiento de la empresa, tanto mecánicos como electricistas, brindando un servicio 24/7.
-

- Ingeniería de Métodos. - se encarga del control de metas de producción en confección, brindando la distribución de línea y estudio de tiempos.
- Almacén. - se cuenta con varios almacenes, que son: _____
almacén de químicos e insumos, almacén de hilos,
almacén de borra, almacén de telas crudas, almacén de telas acabadas, almacén de avíos, almacén de prendas
de exportación.
- Aseguramiento de Calidad. - esta área se divide en dos:
Aseg. Textil y Aseg. Confección, cada una encargada del aseguramiento de calidad en cada parte del proceso, asegurando que se cumplan los requisitos técnicos _____
solicitados en el hilo, tela y prenda.
- Moldaje. - se encarga no sólo del desarrollo de moldes sino de la elaboración del spec, donde se encuentra todas las especificaciones técnicas en la tela e hilo.
- Finanzas. - evalúa la viabilidad de todos los proyectos de la empresa, analiza los estados financieros y los proyecta a futuro, invierte los recursos excedentes de la empresa, consigue los recursos faltantes, apoya a la dirección en la interpretación y análisis de los resultados, define la política de crédito y cobranza de La Empresa así como de las cuentas por pagar, entre muchas más.

- Compras. - uno de los roles del departamento de compras es aprovisionar todos los materiales necesarios para la producción o las operaciones diarias de la empresa.
- Comercial. - es responsable en el mantenimiento de un programa sobre venta, planifica conjuntamente con el departamento administrativo sobre las políticas generales y elabora presupuestos programas y planes del sector de ventas gastos de ventas.
- Logística. - se encarga de dos procesos, uno interno y otro externo. El interno, se encarga del material de oficina, de los pedidos de material. El externo, se encarga de que el pedido de los clientes llegue en tiempo y forma.
- Sistemas. - es la principal base de todo el sistema corporativo de la empresa, ya que nos da el soporte de la base de datos que se requiere compartir en toda la empresa no sólo en el área productiva sino administrativa.
- Recursos Humanos. - la primera labor de esta área es efectuar una planificación de personal, es decir, determinar cuál es la necesidad de mano de obra que va a tener la empresa en una época determinada, qué tipo de perfiles van a ser los necesarios, qué tipo de contratos van a realizarse y cuál va ser su coste.

4.4. Laboratorio textil

El Laboratorio textil procede en las siguientes direcciones:

- Prevención: Prevenir la aparición de elementos no conformes o desviaciones en todas las fases de realización de un ensayo, que abarca, desde el momento de recepción de las muestras a ensayar, hasta la emisión de los correspondientes informes de ensayo a los solicitantes. _____
- Detección: Detectar los elementos no conformes al instante más próximo posibles de su aparición.
- Corrección y Mejora: Establecer e implementar las acciones correctivas necesarias _____ para la eliminación de las no conformidades encontradas, evitando su repetición y mejorando los procedimientos de acción.

- Verificación: Ejecutar y documentar todas las acciones necesarias para conseguir demostrar objetivamente que se han cumplido todos los requisitos de Calidad.

4.5. Objetivo de calidad _____

El Laboratorio textil tiene por objetivo normar de manera clara los procedimientos para las unidades de aseguramiento de la calidad, que les permita lograr satisfacer los requisitos de calidad, así como normar

las evaluaciones que nos garanticen la efectividad de los sistemas de calidad.

4.6. Política de calidad

El Laboratorio textil tiene por política mantener un elevado estándar en la calidad de nuestra producción para satisfacer las necesidades del mercado expresados por nuestros clientes.

Enfocar nuestra gestión hacia la calidad total y llegar a los cero defectos. Tanto en el producto como en la atención y servicio a nuestros clientes.

Usar nuestra calidad como un importante medio para lograr el objetivo de nuestra empresa.

4.7. Ambientes del Laboratorio textil

El Laboratorio textil cuenta con tres ambientes necesarios para el desarrollo de los métodos de ensayo, se tiene:

4.7.1. Laboratorio de pruebas húmedas

Este laboratorio trabaja en conjunto con la sección de Control de calidad de cuellos y tela acabada de La Empresa. Se denomina así ya que todas las pruebas que se desarrollan se realizan con agua, entre las principales pruebas de control de calidad que se hacen se tienen:

- Solidez al frote – AATCC 8
- Solidez del color al lavado – AATCC 61
- Solidez del color al agua – AATCC 107

- Cambio de dimensión en tejidos entrecruzados y de punto durante el lavado en casa en máquina de lavar automática – AATCC 135
- Cambios de oblicuidad en tejidos, deformación por torsión de prendas de vestir como resultado de lavado en casa en máquina de lavar automática – AATCC 179
- Procedimiento estándar para ancho de tela – ASTM D3774
- Procedimiento estándar para determinar la masa por unidad de área de la tela – ASTM D3776
- Procedimiento estándar para inclinación y oblicuidad de tejidos plano y de punto – ASTM D3882

Aquí no sólo trabajan con el control de calidad de producción sino que se evalúa el tono y solidez de hilos de costura, tanto si son teñidos dentro de la empresa como de aquellos que se tercerizan, se evalúan solidez de avíos, se inspecciona la igualación de la fibra teñida en planta, que posteriormente se utilizará para tejer tela heather o para telas listadas, de igual forma se evalúa solidez y tono de la fibra.

Todo lo indicado en el párrafo anterior genera resultados que deben ser archivados para obtener la trazabilidad de cada partida que se utilizará posteriormente.

Adicionalmente trabajan en conjunto con la Oficina administrativa del área, ya que estos son los encargados del

envío de los resultados de testing de la producción para el cliente.

4.7.2. Laboratorio acondicionado para pruebas textiles

La planta física es de 57 metros cuadrados de superficie. Las paredes, pisos, techos y superficies de mesones de trabajo están hechos de material fácilmente lavables.

Se cuenta con fuentes de iluminación natural y artificial, con instalación eléctrica de acuerdo al equipamiento, control de la temperatura ambiente y humedad relativa.

En este laboratorio se realizan las siguientes pruebas de control de calidad:

- Solidez del a la transpiración – AATCC 15
- Solidez del color a la luz – AATCC 16.3, PARTE 3
- Absorbencia de tejidos – AATCC 79
- Prueba de extracción de pH – AATCC 81
- Procedimiento estándar para resistencia al pilling y otras relacionadas con el cambio de la superficie de telas:
Random Tumble Pilling Tester – ASTM D3512

4.7.3. Oficina administrativa

En la oficina administrativa se desarrollaban diversas actividades, la ruta empieza haciendo el envío del bulk al cliente, para la aprobación del tono y características de testing, como son solideces, encogimientos y entre otros. Cuando esta

es aprobada se procede a iniciar con la producción, la cual es contrastada con el bulk approval, cuando empiezan a salir las primeras prendas de la producción, se envía al laboratorio de pruebas para validar el resultado obtenido en el bulk approval con la producción, se procede a realizar el testing requerido, se genera el reporte correspondiente y se envía al cliente, esto se realiza con el fin de validar con el cliente que la producción sale acorde a lo enviado en el bulk approval.

El laboratorio revisa toda solicitud de análisis, es la Jefatura de Laboratorio, quien determina si se cumple con todos los requisitos establecidos en el procedimiento para revisión de pedidos, ofertas y contratos.

Si se tiene alguna duda con respecto a algún análisis solicitado, la Jefatura de Laboratorio se comunica telefónicamente para solucionar las dudas o realizar alguna modificación a lo solicitado.

La revisión considera los siguientes aspectos:

- Método solicitado se encuentra implementado y cumple con lo requiere el cliente.
- Si el laboratorio tiene la capacidad y los recursos para cumplir con los requisitos del cliente.

En caso no se pudiera realizar el testing requerido se procede a tercerizar el método de ensayo a un laboratorio externo.

CAPÍTULO V

DISEÑO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se explicará el diseño metodológico que se utilizará para el desarrollo y análisis de datos de la presente investigación. Se comienza por definir el tipo de investigación que se maneja, posteriormente se indica el diseño de la investigación a la que pertenece. A continuación se presenta el proceso de recolección de información que se usa, de igual forma se indica el tipo de información que se manejará. Además se explica las técnicas que serán utilizadas para el análisis de datos obtenidos.

5.1. Tipo de investigación

Dado que se analizará las relaciones entre las variables independientes y la variable dependiente que se proponen y los efectos que las primeras tienen sobre las segundas, la presente investigación resulta ser una investigación explicativa, dado que explica las condiciones por las que se da un fenómeno y porque las

variables planteadas se encuentran relacionadas, al mismo tiempo abarca un sentido correlacional.

5.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es experimental debido a:

“un estudio de investigación en el que se manipulan deliberadamente una o más variables independientes (supuestas causas) para analizar las consecuencias de esa manipulación sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos), dentro de una situación de control para el investigador.” (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 1991, p. 109)

El diseño específico bajo la cual encaja el presente proyecto es pre-experimental con diseño de pre prueba y post prueba con un solo grupo ya que se trabajará con un solo grupo que fue formado previamente al inicio del proyecto, este será evaluado antes (pre prueba) del experimento y después (post prueba).

5.3. Recolección de la información

La recolección de información será utilizada para poder contrastar el antes y después del proceso de acreditación del Laboratorio Textil, se medirá la efectividad de la implementación de medios para verificar si la adecuada ejecución de los métodos de ensayo se cumple.

Las fuentes básicas de recolección de información son por observación y documental.

5.4. Técnicas a utilizar del análisis de datos obtenidos

Las técnicas que se utilizarán para el tratamiento de datos obtenido serán principalmente estadísticas, analizando las variaciones en porcentajes y variabilidades.

CAPÍTULO VI

DISEÑO DEL PROYECTO

En el presente capítulo se presenta el plan de implementación del proyecto. Aquí se realiza y expone el diagnóstico del área, posteriormente se presenta la Matriz de diagnóstico que será analizada y contrastada con la Matriz de resultados para poder visualizar los cambios realizados en el Laboratorio Textil. Además, se presenta el plan de trabajo que se ejecutó, finalmente se realiza y expone el presupuesto que se maneja para el proyecto.

6.1. Diagnóstico del área

La norma ISO 17025:2005 será tomada como guía para el proceso de acreditación ya que nos permite alcanzar el objetivo planteado. Dentro del Capítulo II: Marco teórico, se ha explicado la funcionalidad y objetivos de la norma mencionada, es debido a esto que se encuentra la factibilidad de implementación. Cabe acotar que el proceso de

acreditación que se realizará no será de la norma en mención sino del desarrollo de métodos de ensayo en sí.

Para poder realizar el diagnóstico del área es necesario que se tome como referencia los requerimientos específicos de la norma en mención (ISO 17025:2005). Para esto se ha propuesto la estructuración de una matriz que abarca lo mencionado y que nos permita cuantificar los resultados obtenidos.

A continuación, se explica la estructura y funcionamiento de la matriz en mención que será usada tanto para el diagnóstico como para la evaluación de resultados del proceso de implementación, se explicará los cálculos que se realizan para obtener la valoración del nivel de cumplimiento, se puede ver la matriz completa en el Anexo N° 4 “Matriz de diagnóstico”.

Cabe mencionar en primer lugar los pesos que se manejaron en la evaluación de cada criterio, se tiene lo siguiente:

Tabla 2.

Criterios para la evaluación de nivel de cumplimiento.

ITEM	DESCRIPCION	PESO
No aplica	El requerimiento no es aplicable para el Laboratorio Textil.	0%
No desarrollado	El requerimiento es aplicable pero no se encuentra desarrollado.	10%

En proceso	El requerimiento es aplicable, se encuentra desarrollado pero no se encuentra documentación que lo sustente.	40%
Documentado	El requerimiento es aplicable, se encuentra desarrollado y documentado.	65%
Auditado	El requerimiento es aplicable, se encuentra desarrollado, documentado y auditado. Presenta evidencia de lo expuesto.	100%

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se explica el cálculo del nivel de cumplimiento:

Núm. ISO	REQUISITOS	NO APLICA	NO DESARROLLADO	SI EN PROCESO	SI DOCUMENTADO	SI AUDITADO	TOTAL	OBSERVACIONES
REQUISITOS RELATIVOS A LA GESTIÓN								
4.1	ORGANIZACIÓN	0	2	1	0	0	20%	
4.1.3.	Alcance físico correctamente delimitado del Sistema de Gestión.	A	1					
4.1.4.	Definir las responsabilidades de todos personal que influya en el Sistema de Gestión.			1		B		Se encontró documentación de las responsabilidades y funciones del personal del área, sin embargo, no se encontraba actualizada la información.
4.1.5.	Personal técnico y directivo con autoridad y recursos necesarios para la implementación, mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión.		1					

Figura 7. Esquema del cálculo del nivel de cumplimiento de requisitos.

Fuente: Elaboración propia.

- Para el cálculo del valor “A”: Sumatoria del puntaje obtenido en cada uno de los ítems pertenecientes al requisito. La puntuación 1 significa que el ítem marcado se cumple en la clasificación del cumplimiento correspondiente.

- Para el cálculo del valor “B”: $B = \sum \frac{A}{Cant.A} \times peso$

Dentro de la Matriz de diagnóstico se presenta de forma resumida, ordenada y clara los puntos que permitirán visualizar y cuantificar la mejora que se ha obtenido posterior al proceso de implementación de medios.

Como se ha podido ver en el Capítulo II de Marco teórico, la norma ISO 17025:2005 se divide en dos partes: Requisitos relativos a la gestión y requisitos técnicos. Como ya se explicó en el alcance, solamente los requisitos técnicos serán implementados, estos son: instalaciones, métodos de ensayo, equipos, trazabilidad, manipulación de ítems de ensayo, informes de ensayo, entre otros. La finalidad es asegurar que ningún factor pueda invalidar el resultado del método de ensayo y que si existiese algún factor que pudiera invalidar el resultado, este se encontrara controlado y se tenga un procedimiento al respecto que me permita estandarizarlo. Todos estos requerimientos se encuentran directamente asociados a las circunstancias que implican el desarrollo de los métodos de ensayo del Laboratorio: instalaciones que no invaliden los resultados de los métodos de ensayo, personal competente, equipos certificados, resultados trazables, manipulación de las muestras de ensayo, validación de los métodos de ensayo e informes de los resultados de los métodos de ensayo.

A continuación, se muestran los resultados de diagnóstico respecto a los requisitos técnicos:

Tabla 3.

Diagnóstico referente a los requisitos técnicos.

REQUISITOS TECNICOS		
Núm. ISO	REQUISITOS	TOTAL
5.2.	PERSONAL	28%
5.3.	INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES	28%
5.4.	METODOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACION Y VALIDACION DE LOS METODOS	26%
5.5.	EQUIPOS	22%
5.6.	TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES	11%
5.7.	MUESTREO	10%
5.8.	MANIPULACION DE LOS ITEM DE ENSAYO Y/O CALIBRACION	24%
5.9.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACION	10%
5.10.	INFORME DE LOS RESULTADOS	22%
TOTAL DE CUMPLIMIENTO		20%

Fuente: Elaboración propia.

Se puede ver en la tabla anterior que el mayor porcentaje de cumplimiento lo tienen los requisitos de personal, instalaciones y condiciones ambientales, y métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos; sin embargo, el porcentaje de cumplimiento sigue siendo bajo. Esto es debido a que muchos de los requisitos son aplicables; sin embargo, no son cumplidos o no se encuentran documentados, así que no pueden demostrar la trazabilidad de los mismos. Del mismo modo se puede ver que en los ítems 5.7. y 5.9., cuentan con un 10% de cumplimiento ya que no los requisitos son aplicables; sin embargo, estos no se encuentran implementados.

De igual forma se cuenta con diversos factores en los demás ítems de los requisitos técnicos.

En la siguiente figura se puede apreciar con mayor claridad los resultados obtenidos:

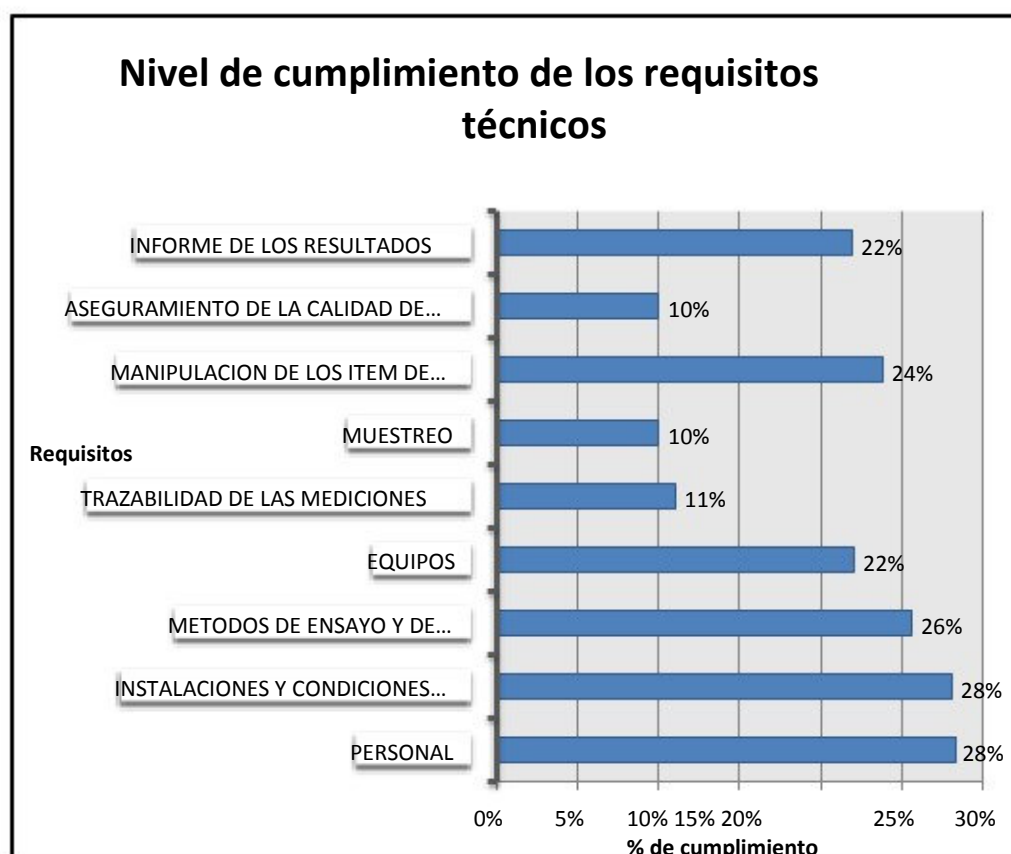


Figura 8. Gráfica del nivel de cumplimiento de los requisitos técnicos.

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se puede ver en la gráfica, los ítems de requerimientos con menor nivel de cumplimiento son: trazabilidad de las mediciones, muestreo y aseguramiento de la calidad. Esto debido a principalmente dos razones:

- Requisitos aplicables, pero no ejecutados.

- Requisitos aplicables, ejecutados, pero no documentados. Por ende, no se puede demostrar el cumplimiento de los mismos, lo cual disminuye la trazabilidad de las mediciones.

A continuación, se explica el diagnóstico detallado para cada ítem requerido:

6.1.1. Personal

Los requisitos solicitados son aplicables; sin embargo, no se encuentran desarrollados. Los perfiles de puesto se encontraron documentados, pero estos no se encontraban actualizados a las presentes funciones que cada puesto realiza.

6.1.2. Instalaciones y condiciones ambientales

Las instalaciones con las que contaba el Laboratorio no eran las adecuadas para el desarrollo de los métodos de ensayo, estos posiblemente invalidaban los resultados obtenidos, del mismo modo las condiciones ambientales no eran controladas, ni el acceso a los ambientes del Laboratorio. Ver Anexo N° 5 “Instalaciones del Laboratorio textil”.

6.1.3. Métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos

El Laboratorio no contaba con las normas actualizadas de los métodos de ensayo que realizaban. Tampoco se contaban con procedimientos para el cálculo de la incertidumbre de la medición. Se llevaba un plan de mantenimiento de los equipos que brindaban reportes de los resultados, este faltaba registrar.

6.1.4. Equipos

El Laboratorio contaba con los equipos necesarios para el desarrollo de los métodos de ensayo, mas no contaba con la indumentaria necesaria (vasos, probetas, etc.). Los equipos no se encontraban con mantenimiento y calibración vigente. Estos tampoco se encontraban adecuadamente identificados, por lo que muchas veces estos se encontraban fuera de servicio. Ver Anexo N° 6 “Primeros equipos de análisis y control del Laboratorio textil”.

6.1.5. Trazabilidad de las mediciones

Las mediciones que realizaban en el desarrollo de los métodos de ensayo no eran trazables, lo que significa que no se contaba con un procedimiento adecuado para el uso y manipuleo de los equipos, tampoco con procedimientos para las calibraciones de los patrones de referencia ni los equipos brindaban la incertidumbre requerida dado a la falta de calibraciones pertinentes, ni se realizaban calibraciones intermedias a fin de garantizar los resultados.

6.1.6. Muestreo

El muestreo no se realizaba adecuadamente dado que no se contaba con una zona específica para estas actividades ocasionando contaminación cruzada entre las muestras. Ver Anexo N° 7 “Contaminación cruzada de los ítems de ensayo”.

Tampoco se realizaba el registro de los datos de las muestras recibidas, cabe resaltar que el proceso específico para el muestreo depende de la normativa del método de ensayo a realizar.

6.1.7. Manipulación de los ítem de ensayo y/o calibración

La manipulación de los ítems de ensayo se realizaba de forma desorganizada y sin una identificación adecuada. No se contaba con procedimientos documentados que eviten el daño de los ítems de ensayo, las instalaciones tampoco contribuían a mantener la integridad de las muestras recepcionadas. Ver Anexo N° 8 “Manipulación de los ítems de ensayo”.

6.1.8. Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración

El aseguramiento de la calidad de los resultados no se llevaba a cabo, no se contaba con procedimientos documentados que garantizaran la validez de los ensayos ni se llevaba a cabo el análisis de datos.

6.1.9. Informe de los resultados

Se generaban informes de resultados de los métodos de ensayo, sin embargo, estos no identificaban aquellos resultados que habían sido obtenidos por subcontratistas del mismo modo, tampoco se realizaban nuevos documentos sobre las

modificaciones de los métodos de ensayo que se realizaban nuevamente.

6.2. Plan de trabajo

El plan de trabajo a seguir es planteado acorde al diagnóstico realizado en el punto anterior. Aquí se tomarán los puntos a trabajar y se plantearán las tareas respectivas para su realización. Se plantean reuniones sucesivas con el personal involucrado en cada fase con el objetivo de explicar los puntos a trabajar para que el personal correspondiente se informe del trabajo que se está realizando y la forma en que se va a desarrollar, del mismo se busca el compromiso por parte de todo el equipo conformado por el Laboratorio textil.

El proyecto fue planteado en cuatro fases: Diagnóstico, capacitación, documentación e implementación, y monitoreo y medición. El plan de trabajo se puede ver completo en el Anexo N° 9 “Plan de implementación”.

A continuación, se explica cada fase del proceso de implementación:

6.2.1. Fase de diagnóstico

En primer lugar se toma la situación actual en la que se encuentra el área (ambientes, equipos, manuales, materiales y personal), con esta información se procede a formar equipos de trabajo de Laboratorio.

Aquí se procede a evaluar los ambientes (espacios disponibles), máquinas de análisis y control, manuales y materiales. Además,

se procederá a evaluar al personal de Laboratorio con el que se trabajará, se evaluarán aspectos como conocimiento de las normas de aplicación, desarrollo de las mismas y uso de los ambientes.

Las tareas programadas para esta fase de trabajo son las siguientes:

- Organigrama actual del área, evaluación del personal.
- Evaluación de ambientes (espacios de trabajo).
- Evaluación de equipos, manuales y materiales.
- Organigrama a trabajar con el área.
- Formación de equipos de trabajo (responsables del desarrollo de los métodos de ensayo).

6.2.2. Fase de capacitación

Es necesario contar con las normas que se tienen que aplicar, al interpretarlas podremos ver si estas se cumplen como se indica en las normas. Teniendo esta información se plantearán las capacitaciones necesarias para la corrección.

Durante el desarrollo de esta fase se procede a adquirir todas las normas actualizadas con las que el Laboratorio trabaja y proyecta a desarrollar en sus análisis, para la interpretación de las mismas el personal involucrado asistirá a capacitaciones continuas con el fin de aprender a detalle el desarrollo de cada método de ensayo. Finalmente se programarán visitas a

laboratorios externos que brindan servicio (Laboratorios de tercera parte) con el objetivo de familiarizarse y conocer el trabajo que se realiza en estos y la proyección que se tiene para el propio Laboratorio.

Las tareas programadas para esta fase de trabajo son las siguientes:

- Adquisición de las normas de Métodos de ensayo.
- Traducción e interpretación de las normas.
- Capacitación de los equipos formados.
- Visitas a laboratorios externos.

6.2.3. Fase de documentación e implementación

Esta fase es la más larga a desarrollar debido a la magnitud de las tareas planteadas. EL acondicionamiento de ambientes es un proceso que toma un tiempo considerado ya que esto implica la remodelación del área con el fin de poder tener el espacio requerido para el desarrollo de los métodos de ensayo, además de esto es necesario poder adecuar los ambientes. Aspectos como iluminación y color en las paredes son aspectos importantes que se deben trabajar con meticulosidad, cabe resaltar que el espacio de acondicionamiento es otro ambiente que debe ser estructurado con mucha cautela dado a la importancia del mismo.

Otro proceso que toma importancia dentro de esta fase es la calibración de los equipos de análisis y control del Laboratorio, todo equipo que sea utilizado para realizar una medición debe ser calibrado ya que garantiza la fiabilidad de su medición. Además, dentro de esta fase se lleva a cabo la definición de la estructura documentaria que se realizará, del mismo modo la revisión de la documentación con la que el Laboratorio cuenta actualmente, implementación de documentos y registros requeridos, y la elaboración de manuales de procedimientos.

Las tareas programadas para esta fase de trabajo son las siguientes:

- Acondicionamiento de ambientes.
- Calibración y mantenimiento de los equipos de análisis y control.
- Definición de la estructura documentaria.
- Revisión de la documentación.
- Implementación de documentos y registros.
- Entrenamiento y seguimiento del personal.
- Elaboración de manuales de procedimientos.

6.2.4. Fase de monitoreo y medición

Finalmente es necesario elaborar un plan de mantenimiento, el cual nos brinda pautas para el correcto seguimiento de las normas establecidas. Esta fase es importante ya que nos

permite tener el adecuado control sobre la implementación realizada y nos permite medir las mejoras realizadas.

Es necesario realizar seguimientos internos, los cuales nos garantizan que los procedimientos ejecutados no sobrepasan los estándares indicados en las normas.

Las tareas programadas para esta fase de trabajo son las siguientes:

- Seguimiento de las acciones generadas.
- Validación de pruebas y llenado de formatos.

6.3. Indicadores iniciales del proyecto

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para los indicadores planteados en la Matriz de operacionalización de variables, provenientes de la variable dependientes y las variables independientes. Estos resultados se desglosan a partir del diagnóstico realizado previamente al Laboratorio textil, se tiene lo siguiente:

6.3.1. Acreditación del Laboratorio textil

Variable dependiente que cuenta con el indicador: Constancia de implementación y funcionamiento. Al inicio del proyecto no se cuenta con lo solicitado, este se obtendrá posterior a la implementación de medios que se realiza en el siguiente capítulo.

6.3.2. Procedimientos estándar

Primera variable independiente que cuenta con el indicador:

Porcentaje de cumplimiento del check list operacional. El

cumplimiento del procedimiento estándar se evaluó conforme a

cada norma de método de ensayo, este se dividió en ocho

categorías principales: Precauciones de seguridad, aparatos y

materiales, verificación, muestreo, acondicionamiento,

procedimiento, evaluación y reporte. Para evaluar el porcentaje

de cumplimiento de cada uno de estas categorías se tomó el

procedimiento literal de la norma de método de ensayo,

conforme a esto se obtuvieron los resultados de porcentaje de

cumplimiento.

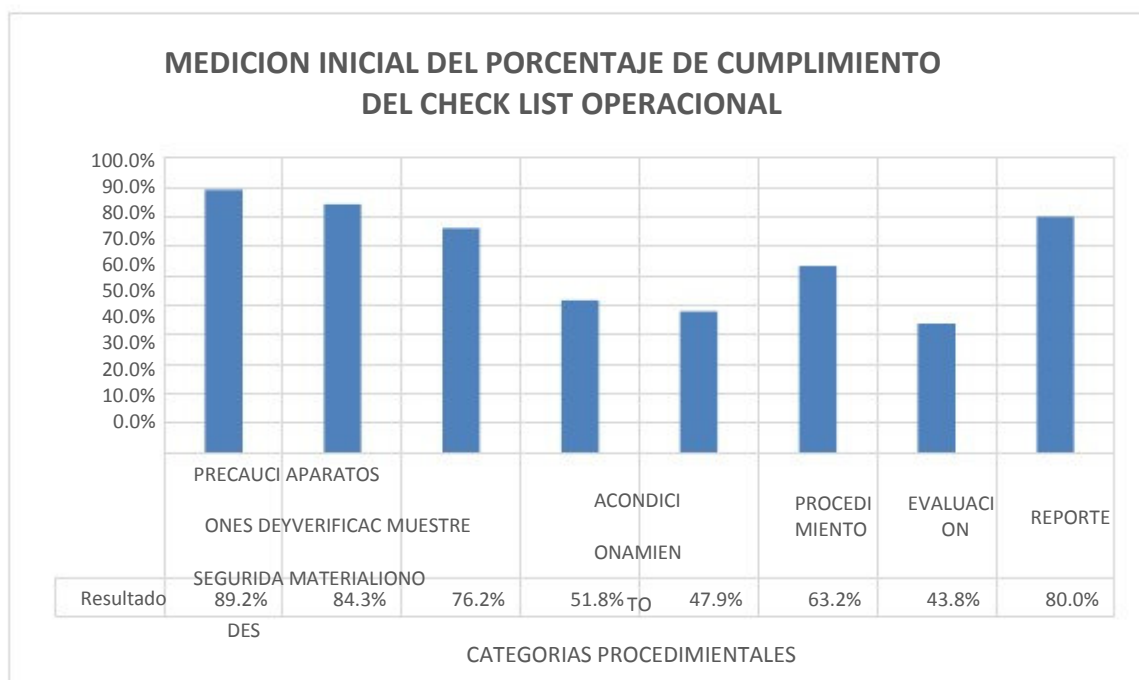


Figura 9. Medición inicial del porcentaje de cumplimiento del

check list operacional. Fuente: Elaboración propia.

La tabla completa de evaluación se puede ver en el Anexo 10, Medición inicial del nivel de cumplimiento del check list operacional.

Como se ve en la imagen previa, las categorías con menores porcentajes de cumplimiento son: evaluación, acondicionamiento y muestreo. Esto debido a la falta de conocimiento por parte del personal que desarrolla los métodos de ensayo y la adecuada supervisión que esta debe tener. En el siguiente capítulo se muestra la implementación, mediante la cual se logrará mejorar los resultados obtenidos y alcanzar los procedimientos estándar establecidos.

6.3.3. Infraestructura del Laboratorio

Segunda variable independiente que cuenta con los siguientes indicadores:

6.3.3.1. Primer indicador

Este es: Variación de temperatura. Este indicador no se medía al inicio del proyecto, el Laboratorio verificaba visualmente que se cumpliera la temperatura requerida, pero no se registraba. Se toma este hallazgo como punto de partida para el registro de la información necesaria y que pueda ser analizada posteriormente.

6.3.3.2. Segundo indicador

Este es: Variación de humedad relativa. Este indicador no se medía al inicio del proyecto, el Laboratorio verificaba visualmente que se cumpliera la temperatura requerida, pero no se registraba. Se toma este hallazgo como punto de partida para el registro de la información necesaria y que pueda ser analizada posteriormente.

6.3.3.3. Tercer indicador

Este es: Porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de elementos visuales. Acorde a la norma ISO 17025: 2005 se planteó un check list de cumplimiento de requerimientos visuales, se obtuvo la siguiente información:

Tabla 4.

Medida inicial del porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de elementos visuales del Laboratorio textil.

MEDIDA INICIAL	
ITEM	CUMPLIMIENTO
PISO GRIS	NO
PAREDES GRISES COLOR MUNSELL Nº7	NO
ILUMINACION PARA CADA EQUIPO	NO
FUENTES DE ENERGIA	SI
VENTANAS CON DOBLE SELLADO	NO
ZONA DE ACONDICIONAMIENTO	SI
RANURAS DE LOS AMBIENTES SELLADAS	NO
DOBLE CORTINA GRIS PARA LA CABINA DE LUCES	NO
TOTAL	25%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla presentada se puede ver que solamente se cumple el 25% de los requerimientos solicitados, siendo estos las fuentes de energía necesarias y la zona de acondicionamiento, se ve que no se cumplen otros requerimientos necesarios como son: el sellado de ambientes para mantener las condiciones, dentro de esto se incluye el doble sellado de las ventanas, ya que este es un medio que posiblemente permita que el ambiente del Laboratorio no se encuentre aislado del exterior. Durante el proceso de implementación se buscará cumplir el 100% de los requerimientos a fin de lograr la acreditación del Laboratorio textil.

6.3.4. Equipos de análisis y control

Tercera variable independiente que cuenta con los siguientes indicadores:

6.3.4.1. Primer indicador

Este es: Porcentaje de vigencia de los certificados de calibración. Durante el diagnóstico se encontró que no todos los equipos con los que el Laboratorio textil contaba se encontraban con un certificado de

calibración vigente, lo cual no garantizaba la validez de los resultados que se obtenían de estos. A partir de lo expuesto se desprende la siguiente tabla con los datos mostrados:

Tabla 5.

Medida inicial del porcentaje de vigencia de los certificados de calibración.

MEDIDA INICIAL		
Nº	EQUIPO	VIGENCIA CERT. CALIB.
1	ACMATADOR	NO
2	CABINA DE LUZ SPECTRALIGHT III	SI
3	LAVADORA	NO
4	SECADORA	NO
5	PERSPIROMETRO	NO
6	CROCKMETER	NO
7	LAUNDEROMETER	SI
8	INCUBADORA	NO
9	LAVADORA	NO
10	SECADORA	NO
11	RANDOM TUMBLE PILLING TESTER	SI
12	BALANZA ELECTRONICA	SI
13	POTENCIOMETRO	SI
TOTAL DE CUMPLIMIENTO (%)		38%

Fuente: Elaboración propia.

Se ve en la tabla que solamente el 38% de los equipos de análisis y control cuenta con los requisitos mencionados. Como se puede entender los demás equipos, no necesariamente no se encontraban calibrados; es decir, muchos de ellos contaban con un certificado de calibración vencido, en otros casos no se contaba con la calibración necesaria. Durante el

proceso de implementación se busca modificar estos resultados a fin que todos los equipos brinden la incertidumbre requerida por las normas de métodos de ensayo.

6.3.4.2. Segundo indicador

Este es: Porcentaje de vigencia de los certificados de mantenimiento. Durante el diagnóstico se encontró que no todos los equipos con los que el Laboratorio textil contaba se encontraban con un certificado de mantenimiento vigente, lo cual no garantizaba la validez de los resultados que se obtenían de estos. A partir de lo expuesto se desprende la siguiente tabla con los datos mostrados:

Tabla 6.

Medida inicial del porcentaje de vigencia de los certificados de mantenimiento.

Nº	EQUIPO	VIGENCIA CERT. MANT.
1	ACLIMATADOR	NO
2	CABINA DE LUZ SPECTRALIGHT III	SI
3	LAVADORA	NO
4	SECADORA	NO
5	PERSPIROMETRO	NO
6	CROCKMETER	NO
7	LAUNDEROMETER	SI
8	INCUBADORA	NO
9	LAVADORA	NO

10	SECADORA	NO
11	RANDOM TUMBLE PILLING TESTER	SI
12	BALANZA ELECTRONICA	SI
13	POTENCIOMETRO	SI
TOTAL DE CUMPLIMIENTO (%)		38%

Fuente: Elaboración propia.

Se ve en la tabla que solamente el 38% de los equipos de análisis y control cuenta con los requisitos mencionados. Como se puede entender los demás equipos, no necesariamente no se encontraban calibrados; es decir, muchos de ellos contaban con un certificado de mantenimiento caducado, en otros casos no se contaba con el mantenimiento pertinente. Durante el proceso de implementación se busca modificar estos resultados a fin que todos los equipos brinden la incertidumbre requerida por las normas de métodos de ensayo.

6.4. Costos del proyecto

El presente proyecto contó con un presupuesto planteado para la implementación de los medios requeridos (mencionados en las hipótesis).

Acorde al diagnóstico realizado previamente se plantearon los principales componentes que son necesarios para cumplir los requisitos técnicos establecidos por la norma técnica ISO 17025:2005, estos se encuentran divididos en costos directos e indirectos, se muestran a continuación:

Tabla 7.

Costos proyectados de implementación del proyecto.

DESCRIPCION	COSTO (\$)
COSTOS DIRECTOS	
COMPONENTE 01: Materiales directos.	
01 Consumibles de Laboratorio.	
COMPONENTE 02: Mano de obra.	4,330.92
01 Mano de obra directa.	
COSTOS INDIRECTOS	2,818.99
COMPONENTE 01: Material indirecto relacionado al desarrollo de los métodos de ensayo.	
01 Normas de métodos de ensayo.	1,602.37
02 Instrumentos de pirex.	736.44
03 Materiales auxiliares.	150.43
COMPONENTE 02: Compra de equipos necesarios, calibraciones y mantenimiento de los mismos, al igual que de equipos antiguos.	
01 Equipos de análisis y control.	
02 Calibración y mantenimiento de equipos.	79,870.48
03 Calibración de instrumentos de medida.	6,024.99
	549.49
COMPONENTE 03: Costos relacionados al personal como capacitaciones e indumentaria.	
01 Capacitación al personal.	3,864.09
02 Indumentaria de trabajo.	43.63
COMPONENTE 04: Reestructuración de la infraestructura física del Laboratorio y adquisición de inmobiliario necesario.	
01 Obras civiles.	3,923.08
02 Inmobiliario de Laboratorio.	2,551.75
COMPONENTE 05: Mano de obra.	
01 Mano de obra indirecta.	
	18,481.11
COSTO TOTAL	124,947.77

Fuente: Elaboración propia.

Los costos directos están conformados por dos componentes:

- Componente 01.- involucra los materiales directos que se utilizan en el desarrollo de los métodos de ensayo, llamados

consumibles de Laboratorio, estos incluyen: multifibras, cork liners, escalas de evaluación, entre otros.

- Componente 02.- está conformado por la mano de obra directa que interviene en el proceso de desarrollo de los métodos de ensayo.

Los costos indirectos abarcan cuatro componentes que son:

- Componente 01.- involucra los materiales indirectos usados para el desarrollo de los métodos de ensayo, estos incluyen: las normas de los métodos de ensayo que son usadas durante la ejecución de los métodos de ensayo y los instrumentos de pirex que son usados para el tratamiento de sustancias químicas en algunas de las pruebas de Laboratorio. El último ítem que se encuentra son los materiales auxiliares, estos hacen referencia a tijeras, moldes de corte, planchas de corte, reglas, cronómetros y demás que son necesarios para la ejecución de los métodos de ensayo.
- Componente 02.- se encuentra relacionado a los equipos de análisis y control, como las compras necesarias de los mismos, calibraciones, mantenimientos, compra de repuestos y las calibraciones de los instrumentos de medida.
- Componente 03.- hace referencia a los costos relacionados al personal como son las diversas capacitaciones necesarias para el conocimiento e interpretación de las normas de métodos de

ensayo. También involucra la indumentaria necesaria para la ejecución de los métodos de ensayo como es mandiles, tanto grises para la evaluación de colores como blancos para la ejecución de métodos de ensayo. Además de mascarillas y guantes como equipo de protección personal para el uso de productos químicos.

- Componente 04.- se compone de los costos necesarios para la remodelación del Laboratorio, de igual forma de los costos involucrados en la compra de inmobiliaria que se adapte a la nueva estructura.
-

CAPÍTULO VII

IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

En el presente capítulo se presenta el proceso de implementación, como se ha mencionado anteriormente se desarrollará todo el capítulo de requerimientos técnicos de la norma ISO 17025:2005. El propósito de implementar los requisitos técnicos de la ISO 17025:2005 es utilizar una norma estandarizada internacionalmente que asegure el proceso de acreditación de los métodos de ensayo que el Laboratorio Textil realiza. Con este fin se implementó cada uno de los requisitos solicitados en este capítulo de la norma.

A continuación, se explica paso a paso la implementación de cada uno de los requerimientos de la norma, estos se encuentran ordenados correlativamente según la numeración de la ISO 17025:2005 (Capítulo 5 en la norma ISO). Este proceso involucró la creación de un Manual de Calidad del Laboratorio textil, este se puede ver en el Anexo N° 11. Se acota que este ha sido modificado a fin de preservar la confidencialidad de La Empresa, del mismo modo los

procedimientos, registros, instructivos y demás documentos no son anexados debido a las mismas razones.

7.1. Generalidades

En los siguientes puntos requeridos se ha buscado reducir la incertidumbre de los factores que determinan la exactitud y la precisión del desarrollo de los métodos de ensayo. Factores tales como: instalaciones y condiciones ambientales, factores humanos, equipos, trazabilidad de mediciones, muestreo, entre otros.

7.2. Personal

Para asegurar la competencia del personal involucrado en el desarrollo de los métodos de ensayo y los que realizan los informes, se incluyó dentro del perfil de cada puesto los requerimientos mínimos necesarios. Aquí se evalúa su competencia en tareas específicas como: educación, formación, experiencias apropiadas y habilidades demostradas.

Para garantizar el cumplimiento de lo requerido, se coordinó con Recursos Humanos para que actualizara los perfiles de puesto acorde a la necesidad que se estaba teniendo. El personal que labora en el Laboratorio es personal exclusivo de este, evitando así el desorden e incumplimiento de las normas, de igual modo los perfiles de puesto acorde a esta necesidad han sido elaborados para todo el personal involucrado con el Laboratorio y que pueda alterar el desenvolvimiento de este.

En el siguiente cuadro se ejemplifica lo explicado:

Tabla 8.

Cuadro de perfil de puesto por competencias.

COMPETENCIAS DEL CARGO				
EDUCACION FORMAL				
EDUCACION NO FORMAL				
EXPERIENCIA				
HABILIDADES		NIVEL REQUERIDO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
Fluidez verbal				
Fluidez escrita				
Capacidad analítica				
Liderazgo y dirección del personal				
Elaboración de informes				
Toma de decisiones				
Razonamiento numérico				
Manejo de equipos y programas de computación				
Orientación a los resultados				
Transparencia				
Compromiso con la organización				
Trabajo en equipo				
Autocontrol de la calidad				
COMPROMISOS		NIVEL REQUERIDO		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Por bienes de la empresa	Herramienta			
	Equipos			
	Dinero			
	Con miembros de la empresa			
Por contactos (relación y atención)	Con clientes			
	Con otras empresas			
	Proveedores			
	En manejo			
Por dirección de personas	En revisión			
	En aprobación de trabajo			
Por información confidencial				

Fuente: Elaboración propia.

Anualmente se programan metas a logra con respecto a la

capacitación del personal, estas son programadas con dos finalidades:

- Capacitar al personal sobre los posibles nuevos métodos de ensayo a implementar y

- afianzar los conocimientos brindados con anterioridad.

Posterior a las capacitaciones brindadas (estas pueden ser internas o externas) se procede a evaluar al personal sobre los conocimientos adquiridos, de forma teórica y práctica. El proceso de capacitación al personal se encuentra documentado en el procedimiento: PR_02 “Procedimiento de capacitación al personal” del Manual de Calidad del Laboratorio.

Se cuenta con equipos de trabajo para el desarrollo de los métodos de ensayo, cada equipo se encarga de la realización de determinados métodos de ensayo, asegurando así el adecuado desarrollo de los métodos de ensayo. Del mismo modo se cuenta con personal específico que realiza los informes de ensayos. En el siguiente cuadro se puede ver la formación de equipos de trabajo y los métodos de ensayo correspondientes:

Tabla 9.

Equipos designados para el desarrollo de los métodos de ensayo.

PERSONAL A CARGO	DESCRIPCION	METODO DE ENSAYO
Laboratorista 1	Desarrollo de métodos de ensayo y elaboración de informes.	<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 15 - Solidez del color a la transpiración • AATCC 16.3 PARTE 3 - Solidez del color a la luz • AATCC 81 - Prueba de extracción de pH

		<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 125 - Solidez del color a la luz y transpiración • AATCC 163 - Solidez del color al almacenamiento • JIS L1907 - Absorción de agua en textiles • ISO 105X18 - Amarillamiento fenólico • ISO 105B02 METHOD 3, BWS4 - Solidez a la luz • ISO 105 B07 - Solidez a la luz y transpiración • ISO 105 E04 - Solidez a la transpiración • ISO 15487 - Apariencia después del lavado • ISO 105 X12/ISO 105 X16 - Solidez al frote • ISO 3081 - Peso de tela • ISO 3759/5077/6330 TYPE B REF TABLE D-1 - Estabilidad dimensional después de tres lavados y/o un secado • ISO 16322 PROC A - Revirado de prenda • UATM 008 - Solidez al almacenamiento • UATM 012 - Resistencia al pilling: Random tumble
Laboratorista 2	Desarrollo de métodos de	<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 79 - Absorbencia de tejidos

	ensayo y elaboración de informes.	<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 124 - Apariencia después del lavado • ASTM D3512 - Procedimiento estándar para resistencia al pilling • ASTM D3882 - Procedimiento estándar para inclinación y oblicuidad de tejidos planos y de punto • ASTM D4964 - Estiramiento y recuperación • ASTM D3887 - Fabric count • ASTM D6797 - Bursting strength of fabrics: ball burst method • TS 004 - Método rápido para determinar el revirado de costura en prenda • TS 008 - Procedimiento para determinar la apariencia en prenda y otros productos textiles terminados después de repetidos lavados domésticos • TS 015 - Estiramiento de costura • BS 4952:1992 - Methods of test for elastic fabrics • 16 CFR 1500.53 MODIFIED - Tests methods for simulating use and abuse of toys and other articles intended for use by children over 36 but not over 96 months of age
Laboratorista 3, 4 y 5	Desarrollo de métodos de ensayo.	<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 8 - Solidez del color al

		frote <ul style="list-style-type: none"> • AATCC 61 - Solidez del color al lavado • AATCC 107 - Solidez del color al agua • AATCC 135 - Cambio dimensional entre tejidos cruzados • AATCC 179 - Cambio de oblicuidad en tejidos • ASTM D3774 - Procedimiento estándar para ancho de tela • ASTM D3776 - Procedimiento estándar para determinar la masa por unidad de tela • ASTM 6797 - Ensayo de rotura de esfera
--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

Los métodos de ensayo realizados serán explicados posteriormente.

7.3. Instalaciones y condiciones ambientales

A fin de no invalidar los resultados de los métodos de ensayo se tomaron en cuenta los siguientes factores: Iluminación, fuentes de energía, temperatura y humedad relativa, color de las paredes, color del piso y aislamiento térmico.

Dentro del procedimiento de cada uno de los métodos de ensayo se especifican las condiciones ambientales que se debe tener para el acondicionamiento de las muestras y el desarrollo de los métodos de

ensayo. El acondicionamiento de las muestras se realiza acorde a la norma ASTM D1776, aquí se especifica la temperatura y la humedad a la que se debe acondicionar las muestras y desarrollar los métodos de ensayo. Nos indica las siguientes condiciones en temperatura y humedad relativa:

Tabla 10.

Condiciones ambientales para el acondicionamiento de las muestras.

Material	Preconditioning ^a Time (h), minimum	Temperature, °C [°F]	Relative Humidity %	Time (h), minimum	ASTM Standard
Textiles, general ^b		21 ± 2 [70 ± 4]	65 ± 5		D1776
Textiles, specific ^c					
Cotton fiber classification and testing	4	21 ± 1 [70 ± 2]	65 ± 2		D1776, D5667
Tire cords:					
Polyamide	Not applicable	20 ± 2 [68 ± 4]	65 ± 5	16	D885
Polyester	Not applicable	20 ± 2 [68 ± 4]	65 ± 5	2	D885
Rayon		20 ± 2 [68 ± 4]	65 ± 5	8	
Aramid ^d					
Option 1	3	20 ± 2 [68 ± 4]	65 ± 5	14	D7269
Option 2	3	24 ± 2 [75 ± 4]	55 ± 5	14	D7269
High Performance Polyethylene	Not applicable	20 ± 2 [68 ± 4]	65 ± 5	4	D7744
Glass fiber products:					
Plastic applications		23 ± 2 [73 ± 4]	50 ± 5		D618
Textile applications		21 ± 1 [70 ± 2]	65 ± 5		D1776
Nonwovens		23 ± 2 [73 ± 4]	50 ± 5		D1776
Plastics and electrical insulation		23 ± 2 [73 ± 4]	50 ± 5		D618

^a Preconditioning is an option and may be employed when samples are being brought to equilibrium moisture content from an extreme high or low moisture content.
^b Previous publications of this standard cited tolerances for general textiles without consideration of the uncertainty of measurement of the temperature and humidity controllers or the measurement devices used in textile laboratories. Changes in ISO 139 broadened tolerances to account for the uncertainty of measurement of controller and measurement devices have also been incorporated into the tolerances for the general textile category.

^c Specific textiles' conditioning tolerances and their associated standards do not account for the uncertainty of measurement of controllers or devices.

^d Report the standard atmosphere used.

Fuente: ASTM D1776/D1776M-16 Standard Practice for Conditioning and Testing Textile.

Este requerimiento era cumplido de forma parcial por el Laboratorio textil ya que sí contaban con un aclimatizador para dar las condiciones necesarias; sin embargo, este no se encontraba en correcto funcionamiento. Se programó el mantenimiento correctivo del equipo del mismo modo la calibración del mismo. En el informe de mantenimiento del equipo se encontró que este necesitaba repuestos,

estos fueron importados y se realizó el reemplazo. Al tener el equipo funcionando se redactó un procedimiento PR_10 "Procedimiento para el mantenimiento de las condiciones ambientales" (del Manual de Calidad de Laboratorio) para controlar las condiciones ambientales en cada cambio de turno y registrarlas, este registro es llevado de forma manual perteneciente al código RG_13 "Registro de condiciones ambientales" (del Manual de Calidad del Laboratorio). Con este cuidado se aseguraba las condiciones ambientales del Laboratorio.

Por otra parte las instalaciones del Laboratorio abarcaron una parte considerable dado que los espacios designados para el Laboratorio y las oficinas eran compartidos, no pudiendo controlar el acceso al Laboratorio y muchas veces invalidando las pruebas debido a la contaminación que se producía.

El espacio con el que se contaba inicialmente era insuficiente para el desarrollo de los métodos de ensayo, los espacios pueden ser observados en el Anexo N° 12 "Distribución inicial del Laboratorio textil", aquí se puede ver que solamente se contaba con dos espacios:

el Laboratorio de pruebas húmedas y la oficina/Laboratorio acondicionado. Debido a la variedad de métodos de ensayo que se realizaban y los que se planificaban añadir se designó la ampliación del espacio, en el Anexo N° 13 "Nueva distribución del Laboratorio textil" se aprecia la nueva distribución que se realizó acorde al espacio designado. Aquí se puede distinguir tres espacios:

- Laboratorio de pruebas húmedas,
- laboratorio de pruebas acondicionadas, y
- oficina administrativa.

Teniendo estos tres espacios distinguidos se comenzaron a hacer las remodelaciones necesarias a fin de asegurar que las instalaciones sean las requeridas para el desarrollo de los métodos de ensayo. Los requerimientos destacados son los siguientes:

- Paredes color gris (Munsell N°7).
- Piso color gris mate.
- Zona de pre acondicionamiento.

Los dos primeros puntos fueron tratados por el área de Ing. de Planta de La Empresa, teniendo las especificaciones del color. La zona de pre acondicionamiento es necesaria debido al requerimiento en la norma ASTM D1776 de mantener asegurada las condiciones.

Con respecto a las luminarias del Laboratorio se colocaron fluorescentes blancos dado que no permiten que el sentido de la vista se fatigue rápidamente.

Las fuentes de energía a colocar se realizaron acorde a la distribución de los equipos, estos se presentaron junto con la distribución del área. Finalmente, se procedió a estructurar los muebles necesarios para el uso de los nuevos espacios en el Anexo N° 14 se puede ver los esquemas “Muebles del Laboratorio textil”

Al tener los espacios del Laboratorio adecuados a los requerimientos, se pudo controlar el acceso a las personas no concernientes al área y que puedan alterar los resultados de los métodos de ensayo. En el anexo se puede ver la nueva distribución del Laboratorio, con los espacios remodelados y cumpliendo los requerimientos de instalaciones y condiciones ambientales. Ver Anexo N° 15 “Laboratorio textil remodelado”.

7.4. Métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos

El Laboratorio buscó aplicar métodos y procedimientos apropiados para todos los métodos de ensayo que desarrollaba (ejecutaba), entre estos tenemos: Selección de los métodos, métodos desarrollados por el Laboratorio, métodos no normalizados, validación de los métodos, estimación de la incertidumbre de la medición y control de datos. A continuación, se explica cómo se implementó lo requerido para cada uno de los ítems mencionados:

7.4.1. Selección de métodos

La selección de métodos no lo realiza el Laboratorio, es el cliente quien especifica el método de ensayo a realizar sobre las muestras que se reciben. De igual forma tampoco se realizan métodos desarrollados por el propio Laboratorio. Las normas referidas por los clientes son de carácter internacional.

En la siguiente tabla se muestran los métodos de ensayo realizados inicialmente por el Laboratorio:

Tabla 11.

Métodos de ensayo realizados inicialmente por el Laboratorio textil.

Nº	METODO DE ENSAYO	NORMA
01	Solidez del color al frote	AATCC 8
02	Solidez del color a la transpiración	AATCC 15
03	Solidez del color al lavado: pruebas aceleradas	AATCC 61
04	Absorbencia de tejidos	AATCC 79
05	Prueba de extracción de pH	AATCC 81
06	Solidez del color al agua	AATCC 107
07	Cambios de dimensiones en tejidos entrecruzados	AATCC 135
08	Procedimiento estándar para resistencia al pilling	ASTM D3512
09	Procedimiento estándar para ancho de tela	ASTM D3774
10	Procedimiento estándar para determinar la masa por unidad de área de tela	ASTM D3776
11	Procedimiento estándar para inclinación y oblicuidad de tejidos plano y de punto	ASTM D3882

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver inicialmente se realizaban solamente once métodos de ensayo, siendo ejecutados básicamente los métodos requeridos con mayor frecuencia y aquellos que eran absolutamente necesarios para el proceso productivo de La Empresa, por consiguiente, los demás métodos de ensayo eran tercerizados a laboratorios externos de tercera parte. En la siguiente tabla se muestran los métodos implementados posteriormente:

Tabla 12.

Métodos de ensayo implementados posteriormente.

N°	METODOS DE ENSAYO	NORMA
01	Solidez del color a la luz	AATCC 16.3 PARTE 3
02	Apariencia después del lavado	AATCC 124
03	Solidez del color a la luz y transpiración	AATCC 125
04	Prueba de solidez del color al almacenamiento	AATCC 163
05	Cambios de oblicuidad en tejidos deformación por torsión de prendas de vestir como resultado de lavado en casa en máquina de lavar automática	AATCC 179 METHOD 1 OPTION 1
06	Procedimiento estándar para acondicionamiento y pruebas de materiales textiles	ASTM D1776
07	Estiramiento y recuperación	ASTM D4964
08	Ensayo de rotura de esfera	ASTM D6797

09	Fabric count	ASTM D3887
10	Método de prueba para absorción de agua en textiles	JIS L1907
11	Amarillamiento fenólico	ISO 105X18
12	Solidez a la luz	ISO 105 B02 METHOD 3, BWS4
13	Solidez a la luz y transpiración	ISO 105 B07
14	Solidez a la transpiración	ISO 105 E04
15	Apariencia después del lavado	ISO 15487
16	Solidez al frote	ISO 105 X12 / ISO 105 X16
17	Peso de tela	ISO 3081
18	Estabilidad dimensional después de tres lavados y/o un secado	ISO 3759/5077/6330 TYPE B REF TABLE D-1
19	Revirado de prenda	ISO 16322-2 PROC A
20	Método para determinar el revirado de costura en prenda	TS 004
21	Procedimiento para determinar la apariencia en prenda y otros productos textiles terminados después de repetidos lavados domésticos	TS 008
22	Estiramiento de costura	TS 015
23	Solidez al almacenamiento	UATM 008
24	Resistencia al pilling: Random tumble	UATM 012

25	Methods of test for elastic fabrics	BS 4952:1992
26	Modified test methods for simulating use and abuse of toys and other articles intended for use by children over 36 but not over 96 months	16 CFR 1500.53

Fuente: Elaboración propia.

Como se ve en la tabla previa los métodos implementados fueron diversos, incluyendo normativas AATCC, ASTM, ISO, TS y UATM. Los métodos de ensayo UATM, son métodos desarrollados por el cliente, estos se cumplen con las mismas características que las normativas internacionales, por ende no necesitan de validación ni de la medida de incertidumbre.

La decisión de implementación de cada una de estas normas de métodos de ensayo fue básicamente a solicitud del cliente y a un análisis costo beneficio de implementación. Para este análisis se tomaron en cuenta los siguientes factores, siempre que sean aplicables acorde a la norma de método de ensayo requerida:

- Cantidad de métodos de ensayos que se realizarán durante el mes.
- Costo de ejecución del método de ensayo en un laboratorio externo.
- Costo de implementación del método en el Laboratorio textil, esto incluye, siempre que sea aplicable acorde a la norma de método de ensayo: equipos, indumentaria,

instrumentos, norma de método de ensayo y consumibles. No se incluye el costo de capacitación al personal ya que este se considera como un gasto fijo debido al plan de capacitación anual que se programa.

El análisis costo beneficio de cada método de ensayo se puede ver en el Anexo N° 16 “Análisis costo beneficio de implementación de los métodos de ensayo”.

7.4.2. Métodos desarrollados por el Laboratorio

El Laboratorio no cuenta con métodos de ensayo desarrollados por sí mismos, todos los métodos de ensayo corresponden a normas internacionales estandarizadas aprobadas e indicadas por el cliente.

7.4.3. Métodos no normalizados

El Laboratorio no utiliza métodos no normalizados, como ya se ha mencionado antes, todos los métodos de ensayo son indicados por el cliente y son normativas internacionales estandarizadas.

7.4.4. Validación de métodos

La validación de métodos de ensayo es requerida en alguno de los siguientes casos (ISO, 2005):

- Uso de métodos no normalizados,
- métodos que se diseñan o desarrollan,

- métodos normalizados empleados fuera del alcance previsto, y
- ampliaciones y modificaciones de los métodos normalizados, para confirmar que los métodos son aptos para el fin previsto.

Tal como ya se ha mencionado en los puntos 7.4.2. y 7.4.3. el Laboratorio textil no desarrolla o diseña métodos de ensayo y tampoco utiliza métodos no normalizados. De igual forma, todos los métodos de ensayo son ejecutados como se indica en las normas correspondientes sin estar sujetas a ampliaciones ni modificaciones, todos aplican dentro del alcance previsto.

7.4.5. Estimación de la incertidumbre de las mediciones

Tal como se explica en la Nota 2 del apartado 5.4.6.2. de la norma, los métodos de ensayo con los que el Laboratorio textil trabaja especifican los límites para los valores de las principales fuentes de incertidumbre de la medición, además establece la forma de presentación de los resultados de cálculo. Por ende al cumplir el procedimiento exacto que las normas de métodos de ensayo establecen, se estaría cumpliendo este requisito y siendo uno de los indicadores planteados para el cumplimiento del primer objetivo específico el uso de un check list para el cumplimiento de los procedimientos operacionales se da por satisfecho el presente requisito.

7.4.6. Control de datos

Para el desarrollo de determinados métodos de ensayo se utilizan computadoras y/o equipos automatizados que permiten captar, procesar, registrar, informar, almacenar y/o recuperar datos de evaluación. Estos cuentan con un programa de mantenimiento que permite asegurar el adecuado funcionamiento y preservar la integridad de los datos de ensayo. Cabe destacar que en el uso de equipos que cuentan un software comercial brindado por la empresa proveedora del equipo se encuentran automáticamente validados acorde al subcapítulo 4.7.2. de la norma en uso. Sobre el mantenimiento de equipos se hablará más a fondo en el siguiente sub capítulo.

7.5. Equipos

Como indica la norma, el Laboratorio debe contar con todos los equipos necesarios para el muestreo, inicialmente el Laboratorio contaba con menor cantidad de equipos ya que las normas de métodos de ensayo que se ejecutaban eran pocas, durante el proceso de implementación se añadieron otras normas de métodos de ensayo que el Laboratorio comenzaría a desarrollar por ende también se añadieron nuevos equipos. En el Anexo N° 17 “Equipos de análisis y control del Laboratorio textil” se pueden ver el listado de equipos con los que cuenta el Laboratorio textil, al igual que sus características y funcionalidades.

Cabe destacar que todos los equipos que se utilizan se encuentran dentro de las instalaciones del Laboratorio Textil.

Para poder asegurar que los equipos comprados cumplen las especificaciones de las normas de los métodos de ensayo, estos fueron comprados a proveedores asociados con la AATCC, ya que de este modo la AATCC garantiza el cumplimiento de sus especificaciones. De igual forma, fue necesario poder establecer un plan de calibraciones que aseguraran la exactitud requerida de las magnitudes establecidas (ver Anexo N° 18 “Programa de calibración de los equipos de análisis y control”). Del mismo modo, cada que se solicitaba la compra de un equipo nuevo, se realizaba el requerimiento del certificado de calibración vigente.

Cada equipo cuenta con el manual actualizado de operatividad, estos se encuentran al alcance del personal correspondiente del Laboratorio.

Del mismo modo cada equipo se encuentra rotulado, a continuación se muestra la información que contiene:



Figura 10. Esquema de rótulo de equipos de análisis y control. Fuente:

Elaboración propia.

Se ve en la figura una clara identificación del equipo, la norma con la que se trabaja, y la fecha de calibración correspondiente a fin de que el personal también pueda estar alerta sobre la operatividad y vigencia de certificación del equipo en uso.

Cada equipo que utiliza el Laboratorio cuenta con un expediente, ver Anexo N° 19 “Esquema del expediente de los equipos de análisis y control”, en el que se incluye lo siguiente:

- Identificación del equipo y del software (sólo si es aplicable para el equipo)
- Nombre del fabricante, identificación del modelo, número de serie u otra identificación que sea aplicable
- Verificación por la Jefatura de Laboratorio de la conformidad del equipo con la especificación
- Ubicación correspondiente: Laboratorio de pruebas húmedas o Laboratorio de pruebas acondicionadas.
- Instrucciones adicionales del fabricante, si es aplicable
- Registro de mantenimiento y calibración, se mantiene en registros separados. Este se encuentra codificado acorde a cada equipo.
- Cualquier percance ocurrido con el equipo, en caso fuese aplicable

Todo equipo que se encuentre fuera de servicio se encuentra rotulado de forma que se identifica con facilidad, además cuenta con un expediente en el que se detalla los motivos por los que se encuentra fuera de servicio, temporal o definitivamente. Ver Anexo N° 20 “Equipos de análisis y control fuera de servicio”.

Todo equipo se encuentra en control directo por el Laboratorio, manteniendo el orden y protegiendo tanto el equipo como software de cualquier daño que pueda invalidar los resultados de métodos de ensayos, esto se corrobora en el procedimiento PR_08 “Operatoria de equipos” (del Manual de Calidad del Laboratorio).

7.6. Trazabilidad de las mediciones

Todo material que se utiliza para realizar mediciones en el desarrollo de los métodos de ensayo debe estar sometido a calibración antes de ser puesto en servicio. Para asegurar este requerimiento se envió a calibración los siguientes instrumentos:

Tabla 13.

Instrumentos de Laboratorio para calibración.

CANTIDAD	INSTRUMENTO	METODO
02	Cronómetros	Inductivo
03	Probetas de 250 ml (3 ptos)	Gravimétrico
02	Probetas de 500 ml (3 ptos)	Gravimétrico
04	Cintas métricas de 3 m	Pro comparación

02	Buretas	Gravimétrico
02	Buretas	Gravimétrico
01	Regla metálica	Por comparación
01	Regla metálica	Por comparación

Fuente: Elaboración propia.

7.6.1. Requisitos específicos

La calibración realizada a los materiales y equipos brinda la incertidumbre requerida por las normas de los métodos de ensayo, asegurando que se cumplen los parámetros solicitados. Esta calibración, como ya se ha mencionado antes, se realiza de acuerdo a la frecuencia de uso, pudiendo ser de seis meses a un año. Los certificados de calibraciones externas que se realizan son emitidos por laboratorios acreditados, los cuales brindan la información necesaria de su ente acreditador.

7.6.2. Patrones de referencia y materiales de referencia

Se encuentra dividido de la siguiente forma:

- Patrones de referencia. - El Laboratorio textil no cuenta con patrones de referencia.
- Materiales de referencia. - El Laboratorio cuenta con materiales de referencia que son utilizados para la ejecución de los métodos de ensayo. A continuación se

muestra la lista de métodos de ensayo y los patrones que se utilizan:

Tabla 14.

Materiales de referencia del Laboratorio textil.

N°	MATERIAL DE REFERENCIA	DESCRIPCION
01	Escala de grises para cambio de color. Escala AATCC.	Evalúa el cambio de color de la muestra tratada en comparación de la referencia establecida.
02	Escala de grises para coloración. ESCALA AATCC.	Evalúa el grado de coloración de un testigo usado. En comparación de la referencia establecida.
03	Escala de transferencia cromática de nueve gradaciones. ESCALA AATCC.	Evalúa tanto el cambio de color de la muestra como de un testigo utilizado.
04	Escala de grises para cambio de color. ESCALA ISO.	Evalúa el cambio de color de la muestra tratada en comparación de la referencia establecida.
05	<i>ASTM D 3512 Photograph standard Random Tumble Test Method</i>	Evalúa el grado de pilling obtenida en la muestra en comparación a la referencia establecida.
06	<i>3-D Smoothness appearance replicas</i>	Evalúa el grado de apariencia en comparación a la referencia establecida.

Fuente: Elaboración propia.

- Verificaciones intermedias. - Los materiales de referencia utilizados son cambiados anualmente debido al frecuente uso que se tiene, los certificados de conformidad son archivados en el registro RG_08 “Registro de certificados de conformidad (del Manual de Calidad del Laboratorio).”
 - Transporte y almacenamiento. - Todos los materiales de referencia son utilizados dentro de las instalaciones del Laboratorio textil, siendo almacenados a condiciones estándar.
-

7.7. Muestreo

El Laboratorio no cuenta con un procedimiento de muestreo específico, dado que el muestreo se realiza acorde a la norma de método de ensayo que se vaya a ejecutar. Dentro de cada norma, sin importar la clasificación, se explica la cantidad de muestra requerida y el procedimiento que se debe seguir.

7.8. Manipulación de los ítem de ensayo o calibración

Para conocer la idoneidad de la muestra a trabajar se siguen las instrucciones establecidas dentro de cada norma de método de ensayo. Dentro del procedimiento estándar de cada método de ensayo se indica cómo se procederá a realizar el muestreo, es aquí donde se indican el estado en el cual se debe encontrar el ítem de ensayo,

además de eso, también cuenta con otros procedimientos en los que me indica la manipulación, transporte y conservación de la misma.

Para garantizar esto el Laboratorio textil también cuenta con un procedimiento interno en el que se explica la recepción, rechazo y almacenamiento de los ítems de ensayo, hace referencia al procedimiento PR_03 “Procedimiento de recepción, rechazo y almacenamiento de los ítem de ensayo” (del Manual de Calidad de Laboratorio). Además, se cuenta con un procedimiento adicional en el que explica cómo se procede a eliminar los ítems de ensayo PR_04 “Procedimiento de eliminación de los ítems de ensayo” (del Manual de Calidad de Laboratorio). Se vio la necesidad de tener un procedimiento adicional en el que se explica el proceso de eliminación de los ítems de ensayo debido al requerimiento de La Empresa, dado a la estricta política de tratamiento de los productos que se producen.

7.9. Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y calibración

El Laboratorio a fin de asegurar la validez de los resultados de los métodos de ensayo participa en inter comparaciones con laboratorios externos donde se evalúan todas las normas de métodos de ensayo que se realizan durante la temporada de evaluación. Para establecer los límites de permisibilidad en cuanto a la diferencia de resultados inter laboratorios se procedió a establecer un estándar por tipo de método de ensayo, este fue establecido por la Jefatura de Laboratorio

y la Gerencia de Calidad de La Empresa. Las consideraciones que se tuvieron para establecer estos estándares fueron:

- Rango de aceptación de resultados del cliente.
- Variabilidad de resultados estándar del propio método de ensayo.

Los límites de permisibilidad se muestran en el siguiente cuadro, todos aquellos valores superiores a los mostrados se evalúan como resultados “INSATISFACTORIOS”.

Tabla 15.

Límites de permisibilidad en evaluaciones inter laboratorios.

LIMITES PERMISIBLES		
ITEM	DIFERENCIA	RESULTADO
MULTIFIBRAS	0.5	SATISFACTORIO
ENCOGIMIENTOS	2	SATISFACTORIO
APARIENCIA EN PILLING	0.5	SATISFACTORIO
pH	1	SATISFACTORIO
APARIENCIA GENERAL	0.5	SATISFACTORIO
DENSIDAD	5	SATISFACTORIO
BURSTING	5	SATISFACTORIO
BS4952	7	SATISFACTORIO

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en las cuatro temporadas del año pasado:

Tabla 16.

Evaluaciones inter laboratorios.

	TEMPORADA				
EVALUACION	SPRING 16	SUMMER 16	FALL 16	WINTER 16	TOTAL
SATISFACTORIO	90.74%	96.97%	93.94%	96.97%	94.65%
INSATISFACTORIO	9.26%	3.03%	6.06%	3.03%	5.35%

Fuente: Elaboración propia.

Como se ve en la tabla, el porcentaje de resultados insatisfactorios es del 5.35%. Esto debido a que los resultados de la temporada Spring 16 son de 9.26%, dado que en esta temporada se tuvo mayor variabilidad de resultados obtenidos en los métodos de ensayo.

El porcentaje de aceptación de resultados por temporada es de 6%, establecido por la Jefatura de Laboratorio. Cuando los resultados obtenidos en la temporada sobrepasan lo establecido se procede a verificar el proceso y a volver a evaluar.

En el Anexo N° 21 "Evaluaciones inter laboratorios" se puede ver a detalle los resultados obtenidos en las pruebas inter laboratorios por cada temporada y por método de ensayo mencionados.

7.10. Informe de los resultados

Los resultados obtenidos de los métodos de ensayo son informados en forma exacta, clara, no ambigua y objetiva, de acuerdo con las instrucciones específicas de cada norma de método de ensayo.

Se tiene lo siguiente:

7.10.1. Informes de ensayos y certificados de calibración

Se emiten informes de ensayo que contienen la siguiente información:

- Codificación única del informe de ensayo
- Nombre del Laboratorio
- Resultados por método de ensayo, indicando la norma bajo la cual fue trabajada. En caso la norma trabajada no se encontrase la última versión vigente se comunica al cliente.
- Firma del responsable en el desarrollo de los métodos de ensayo
- Firma de la Jefatura de Laboratorio que valida la información brindada

7.10.2. Informes de ensayo

Aparte de lo indicado previamente los informes de ensayo también contienen la siguiente información en caso fuese necesario:

- Desviaciones, adiciones o exclusiones del método de ensayo e información sobre condiciones de ensayo específicas.
- Declaración del cumplimiento o no cumplimiento con los requisitos y/o especificaciones.
- Declaración sobre la incertidumbre de medición estimada.
- Opiniones y/o interpretaciones.
- Información adicional que sea requerida.

Como se indicó, toda esta información es adicionada siempre que sea pertinente y/o necesaria acorde a la norma de método de ensayo que se haya ejecutado.

7.10.3. Opiniones e interpretaciones

Las opiniones y/o interpretaciones que se puedan brindar dentro de los informes de ensayo son estrictamente si el método de ensayo es “approved or failed” lo que nos indica la aprobación o rechazo de la muestra evaluada.

7.10.4. Resultados de ensayo y calibración obtenidos de los subcontratistas

El Laboratorio textil solamente ejecuta los métodos analíticos que se encuentran en el registro RG_ 05 “Métodos analíticos validados” (del Manual de Calidad del Laboratorio). Todos los

demás métodos que sean solicitados lo realiza un subcontratista, siendo esto indicado en el informe de ensayo.

7.10.5. Transmisión electrónica de los resultados

Todo informe realizado cuenta con una versión electrónica que salvaguardado en la memoria general de La Empresa, teniendo único acceso el personal encargado de la elaboración de los informes y la Jefatura de Laboratorio.

7.10.6. Presentación de los informes y certificados

La generación de reportes era un documento que se generaba de forma tradicional, lo que se buscó obtener fue una macro que me ayudara a generar reportes automáticamente, es así como se estandariza los reportes de testing y brindando una codificación continua que me permitía tener un mejor control de los reportes emitidos en el Laboratorio. Se iniciaba con una interfaz de bienvenida que me solicitaba el tipo de reporte (interno o externo), seguidamente me pedía indicar el cliente, finalmente me pedía datos como:

- Código de artículos
- Temporada
- Número de estilo
- Número de lote
- Contenido de fibra
- Densidad de tela

En el Anexo N° 22 “Interfaz de bienvenida”, se puede ver la interfaz que muestra lo explicado.

Se resalta que era importante indicar el tipo de reporte y el cliente ya que dependiendo de este se definía el formato del reporte, este era solicitado por el cliente.

La variación entre los tipos de reporte por cliente eran los datos solicitados, esta variación se daba por cada cliente con el que se trabaja.

De igual forma se realizó otras interfaces para reportes internos como para otros clientes en específico, como lo son los principales clientes con los que contamos, entre ellos se encuentran Lululemon (Ver Anexo N° 23 “Interfaz del reporte de Lululemon”) y Under Armour (Ver Anexo N° 24 “Interfaz del reporte de Under Armour”).

Cuando se tenían los datos completados, se procedía a dar clic al botón “Registrar Datos”, inmediatamente se abría otra hoja que pasaría a ser mi reporte. En la interfaz abierta se marcaba los test realizados en el reporte, ver Anexo N° 25 “Interfaz de registro de métodos de ensayo realizados”.

Cuando se tenía el reporte con todos los formatos de test completos se llenaba con resultados obtenidos en los test se firmaba el reporte, se convertía a pdf y se limpiaba y cerraba. Ver Anexo N° 26 “Macros para finalizar el reporte”.

7.10.7. Modificaciones a los informes de ensayo y a los certificados
de calibración

Cada modificación que se deba hacer sobre un informe ya emitido se hace como un nuevo documento, indicando el alcance del mismo, del mismo modo si en caso fuese necesario reemplazar al informe previo, se indica a qué informe es que se encuentra reemplazando.

CAPÍTULO VIII

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos en el proyecto. Se explican los resultados obtenidos en la matriz de resultado a partir del diagnóstico realizado previamente, seguidamente se muestran los resultados de los indicadores formulados en la Matriz de operacionalización de variables en el Capítulo III “Formulación de hipótesis”. Finalizando se muestran los gastos de proyecto realizado.

8.1. Matriz de resultados

Luego de implementar los requisitos técnicos de la norma ISO 17025:2005, se procede a volver a evaluar el Laboratorio textil acorde los ítems de la matriz de diagnóstico presentada inicialmente en el Capítulo VI. La estructura y metodología de evaluación es la misma que se explicó previamente. A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 17.

Resultados de la implementación.

Núm. ISO	REQUISITOS	TOTAL
5.2.	PERSONAL	77%
5.3.	INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES	86%
5.4.	METODOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACION Y VALIDACION DE LOS METODOS	52%
5.5.	EQUIPOS	100%
5.6.	TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES	66%
5.7.	MUESTREO	65%
5.8.	MANIPULACION DE LOS ITEM DE ENSAYO Y/O CALIBRACION	74%
5.9.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACION	83%
5.10.	INFORME DE LOS RESULTADOS	79%
Fuente: Elaboración propia.		

Como se aprecia en la tabla los resultados obtenidos son mayores que los que se obtuvieron inicialmente. Los ítems con resultados más altos son:

- Equipos
- Instalaciones y condiciones ambientales

- Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración.

El Matriz de resultados obtenido se muestra en su totalidad en el Anexo 27, “Matriz de resultados”.

Los contrastes de resultados serán mostrados en el siguiente capítulo.

La gráfica de resultados obtenidos es la siguiente:



Figura 11. Nivel de cumplimiento final de los requisitos técnicos.

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la gráfica el ítem con menor porcentaje de cumplimiento es Métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos, dado que estos serán auditados en el proceso de

acreditación, además se cuentan con varios ítems que no son aplicables en el Laboratorio textil.

A continuación, se procederá a explicar cada uno de los resultados obtenidos:

8.1.1. Personal

Los requisitos fueron implementados y documentados, solamente se audita el perfil de puestos de trabajo, ya que este es manejado por el área de Recursos Humanos de La Empresa, siendo coordinado con el Laboratorio Textil. El resultado total de cumplimiento es del 77%, alcanzando el 100% en el proceso de acreditación.

8.1.2. Instalaciones y condiciones ambientales

Los requisitos se implementaron y documentaron. Aquí se encuentran auditados la mayoría de los requisitos dado a la relevancia que presentan las condiciones ambientales para el desarrollo de los métodos de ensayo, pudiendo invalidar los resultados que se obtienen. Los ítems que se encuentran auditados son los siguientes:

- Medidas para asegurar el orden y limpieza del Laboratorio.
- Realizar el seguimiento, control y registros de las condiciones ambientales.

- Las instalaciones, fuentes de energía, iluminación y condiciones ambientales deben facilitar la realización de los métodos de ensayo y no dejar que se invaliden.

El resultado total de cumplimiento es del 86%, alcanzando el 100% en el proceso de acreditación.

8.1.3. Métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos

Cuatro de los ítems de este requerimiento no son aplicables, se tienen los siguientes:

- Planificación de métodos de ensayo desarrollados por el Laboratorio.
- Acuerdo con el cliente para el uso de métodos no normalizados.
- Validación de los métodos de ensayo no normalizados o desarrollados.
- Procedimientos para calcular la incertidumbre de la medición de sus métodos.

Los demás ítems se encuentran auditados debido a la importancia que representan para el desarrollo de los métodos de ensayo, la auditoría es realizada por la Jefatura de Laboratorio.

El resultado total de cumplimiento es del 52%, alcanzando el 100% en el proceso de acreditación.

8.1.4. Equipos

Los ítems requeridos se encuentran auditados en su totalidad ya que estos forman papel importante en el desarrollo de los métodos de ensayo. La auditoría de cumplimiento de los requisitos lo realiza la Jefatura de Laboratorio. El resultado total de cumplimiento es del 100%.

8.1.5. Trazabilidad de las mediciones

Dos de los ítems requeridos no son aplicables al Laboratorio, siendo estos: calibraciones trazables con medidas acorde al Sistema Internacional de Unidades y calibraciones que proporcionan confianza en las mediciones. Los demás son aplicables, encontrándose auditados los siguientes:

- Programa y procedimientos para todos los equipos involucrados directa o indirectamente en el desarrollo de los métodos de ensayo.
- Asegurar que los equipos proporcionan la incertidumbre requerida.
- Programa y procedimiento para la calibración de los patrones de ensayo.
- Procedimiento para el transporte y almacenamiento de los patrones de referencia.

Estos requisitos se encuentran auditados debido a la relevancia que presentan para el desarrollo de los métodos de ensayo.

El resultado total de cumplimiento es del 66%, alcanzando el 100% en el proceso de acreditación.

8.1.6. Muestreo

Todos los ítems indicados se implementaron y documentaron, estos no se encuentran auditados ya que no se tiene un proceso de muestreo, este es indicado en cada norma de método de ensayo. El resultado total de cumplimiento es del 65%, alcanzando el 100% en el proceso de acreditación.

8.1.7. Manipulación de los ítem de ensayo y/o calibración

Los ítems requeridos se encuentran implementados y documentados. El requerimiento de Procedimientos e instalaciones apropiadas a fin de evitar el daño de los ítem de ensayo, se encuentra auditado ya que hace referencia al segundo requerimiento de la norma ISO 17025:2005, en el que se solicitan instalaciones e infraestructura adecuada, siendo estos importante para el desarrollo de los métodos de ensayo se procede a auditar a fin de evitar la invalidación de resultados de los métodos de ensayo. El resultado total de cumplimiento es del 74%, alcanzo el 100% en el proceso de acreditación.

8.1.8. Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración

Aquí se cuenta con dos requerimientos que son: Procedimientos de control de calidad para realizar el seguimiento de la validez

de los resultados, este se lleva a cabo y es auditado por la Jefatura de Laboratorio. El segundo requerimiento que es el análisis de datos de control de calidad se encuentra implementado y documentado, este será auditado en el proceso de acreditación. El resultado total de cumplimiento es del 83%.

8.1.9. Informe de resultados

La generación de reportes es un aspecto clave en la implementación, aquí solamente uno de los ítems no es aplicable: Emisión de certificados de calibración, ya que el laboratorio ejecuta métodos de ensayo. Los requisitos que auditan son los siguientes:

- Informes de ensayo.
- Identificar los resultados que han sido obtenidos de subcontratistas.
- Transmisión electrónica de resultados que cumplan todos estos requisitos.
- La presentación del informe debe ser concebida para cada tipo de ensayo.

El resultado total de la implementación es del 79%, alcanzando el 100% en el proceso de acreditación.

8.2. Indicadores finales del proyecto

Luego de realizar la implementación al Laboratorio textil y haber obtenido los resultados de lo mencionado, se puede desprender los resultados finales de los indicadores planteados inicialmente en la Matriz de operacionalización del proyecto.

Anteriormente ya se expusieron los resultados iniciales, estos serán contrastados con los que a continuación se presentan en el siguiente capítulo. A continuación, se muestran los resultados obtenidos para cada variable presentada:

8.2.1. Acreditación del Laboratorio textil

Única variable dependiente, tiene como indicador: Constancia de implementación y funcionamiento. Como ya se ha explicado anteriormente, en el presente proyecto se implementan los medios requeridos para el cumplimiento de los requisitos técnicos de la norma ISO 17025:2005 con el fin de buscar la posterior acreditación del Laboratorio textil para una adecuada ejecución de los métodos de ensayo de control de calidad textil y confecciones.

Se reserva el derecho de mostrar la constancia que corrobora lo expuesto previamente con el fin de mantener la confidencialidad de La Empresa y el Laboratorio textil.

8.2.2. Procedimientos estándar

Variable independiente, tiene como indicador: Porcentaje de cumplimiento del check list operacional. Como resultado de la implementación de requisitos se logra estandarizar los procesos operacionales del Laboratorio textil; es decir, el procedimiento de las normas de métodos de ensayo desarrollados por el Laboratorio. Para poder medir lo mencionado, se procedió a reevaluar a todo el personal involucrado en el desarrollo de los métodos de ensayo con el uso del mismo check list que se utilizó inicialmente para realizar el diagnóstico. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

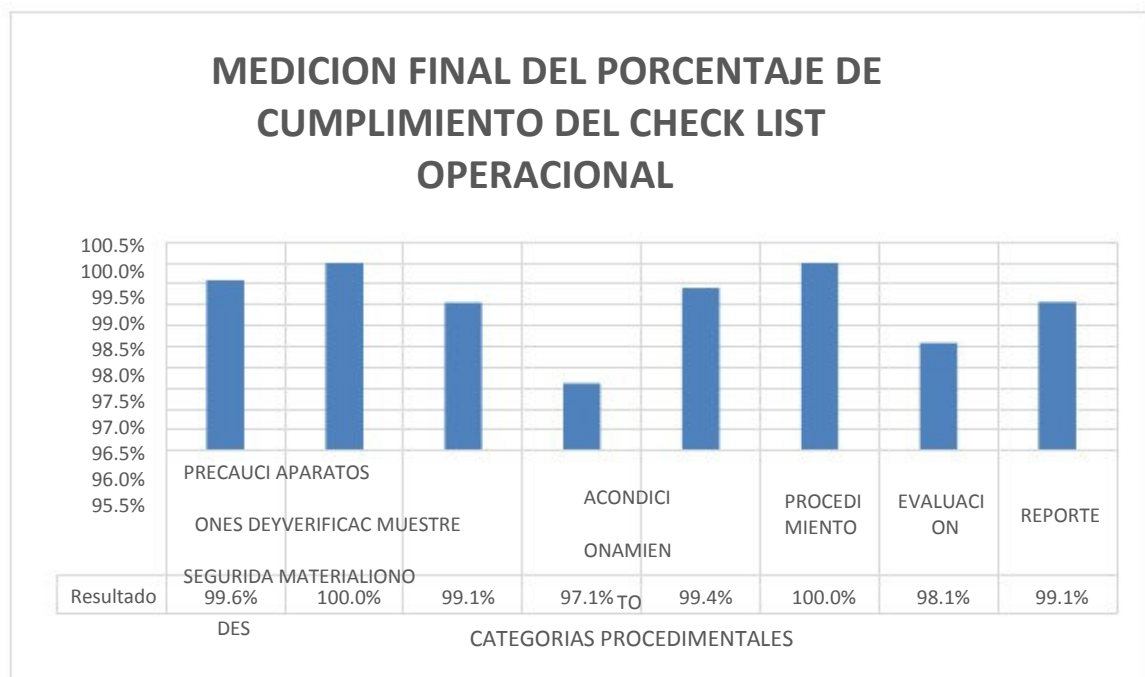


Figura 12. Medición final del porcentaje de cumplimiento del check list operacional. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en la gráfica, los resultados obtenidos son buenos, superando como mínimo el 95%. En el siguiente capítulo se podrá ver el análisis comparativo con los resultados al inicio del proyecto.

La tabla completa de la base de datos se puede ver en el Anexo N° 28 “Medición final del nivel de cumplimiento del Check list operacional”, aquí se muestran los resultados obtenidos por cada método de ensayo y acorde a las características operacionales mencionadas.

8.2.3. Infraestructura del Laboratorio

Segunda variable independiente, conformado por los siguientes indicadores:

8.2.3.1. Primer indicador

Indicador: Variación de temperatura. Así como se dijo en el diagnóstico, este proceso no se llevaba a cabo por parte del Laboratorio, por ende no se cuenta con una data inicial con la que se pueda comparar. Durante la implementación se comenzó a registrar la temperatura diariamente por cada turno de trabajo. Estos datos se promediaron y se obtuvo la siguiente data:

Tabla 18.

Base de datos de medición de temperatura.

MES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
ago-16	19.5	21.8	22.8	22.4
sep-16	20.3	18.4	20.8	19.9
oct-16	22.4	21.5	19.9	18.6
nov-16	21.7	22.8	23.1	20.5
dic-16	20.5	18.8	22.6	21.5
ene-17	19.8	22.5	20.6	23.5
feb-17	21.8	22.5	22.5	19.8
mar-17	21.9	19.6	23.3	20.5

Fuente: Elaboración propia.

La información que se muestra es la data almacenada

desde que se empezó a seguir los procedimientos de

control ambiental del Laboratorio textil.

Acorde a la norma ASTM D1776, los rangos de

temperatura aceptables son: 21 ± 2 °C, dentro de los

datos presentados el 99.81% se encuentra dentro del

rango establecido, quedando el 0.19% de mediciones

que no cumplen los límites establecidos por la normativa

Se recalca que estas mediciones son importantes ya que

permiten mantener las condiciones adecuadas para el

acondicionamiento de las muestras.

En la siguiente gráfica de control de variabilidad se puede

apreciar con claridad la varianza de información

presentada en la tabla previa sobre la temperatura del
Laboratorio textil:

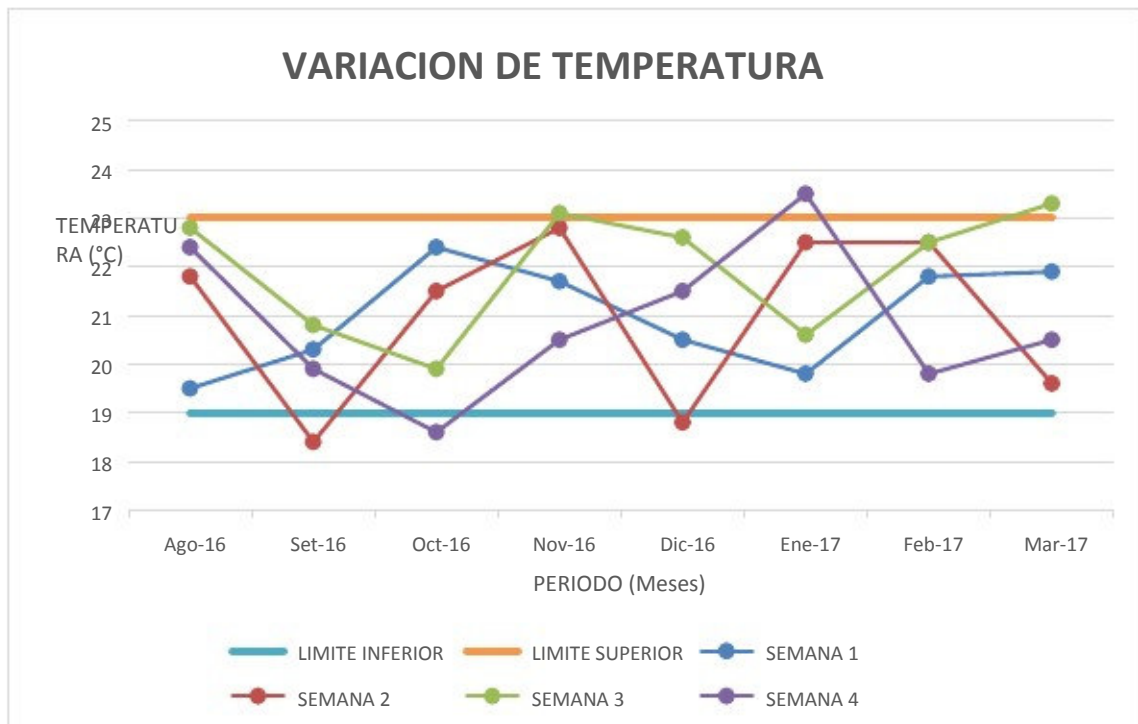


Figura 13. Gráfica de control de variación de temperatura.

Fuente: Elaboración propia.

8.2.3.2. Segundo indicador

Indicador: Variación de la humedad relativa. Como se explicó previamente, esta medición tampoco la realizaba el Laboratorio textil, por ende no se cuenta con una data que sea admisible para comparación. Posterior a la implementación de medios, se procedió a comenzar a registrar esta información dado a la relevancia que presenta para el acondicionamiento de muestras a evaluar. Del mismo modo se siguió el procedimiento

correspondiente. A continuación se muestra la información recolectada, esta fue tomada cada día por turno de trabajo, se procedió a promediar las información y resumirla de la siguiente forma:

Tabla 19.

Base de datos de medición de humedad relativa.

MES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
ago-16	65.7	67.2	65.2	68.7
sep-16	65.9	64.5	62.6	68.4
oct-16	58.9	65.8	67.1	70.4
nov-16	68.3	63.7	60.7	63.5
dic-16	64.6	68.4	69.3	62.3
ene-17	65.9	59.5	62.6	62.5
feb-17	65.2	66.3	63.5	68.5
mar-17	61.5	65.3	70.6	69.3

Fuente: Elaboración propia.

Acorde a la norma ASTM D1776, los rangos de humedad relativa aceptables son: 65 ± 5 °C, dentro de los datos presentados el 99.88% se encuentra dentro del rango establecido, quedando el 0.13% de mediciones que no cumplen los límites establecidos por la normativa.

En la siguiente gráfica de control de variabilidad se puede apreciar con claridad la varianza de información presentada en la tabla previa sobre la humedad relativa del Laboratorio textil:

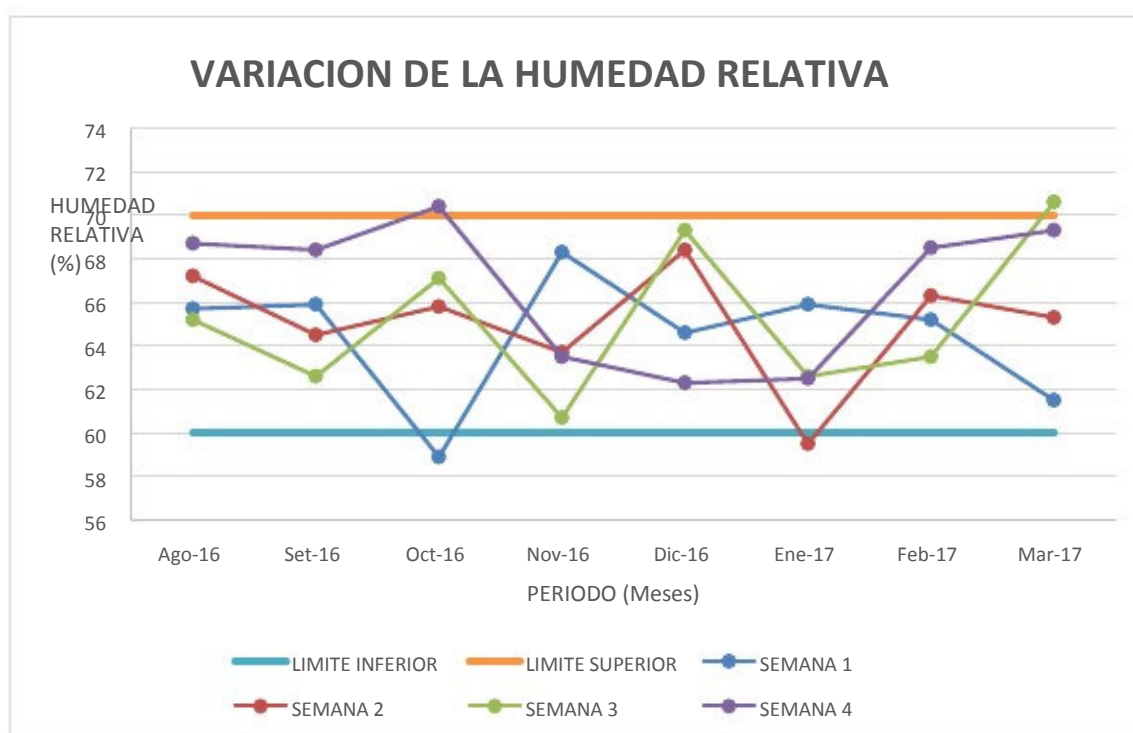


Figura 14. Gráfica de control de variación de humedad relativa. Fuente: Elaboración propia.

8.2.3.3. Tercer indicador

Indicador: Porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de elementos visuales.

Durante el diagnóstico inicial se procedió a levantar información sobre las condiciones del Laboratorio, entre estas se incluye el cumplimiento de los requerimientos visuales como son: pisos, color de paredes, iluminación, fuentes de energía, entre otros. Se recalca que estos elementos son importantes ya que permiten la adecuada ejecución de los métodos de ensayo.

En la siguiente tabla se muestra el resultado obtenido en la evaluación final:

Tabla 20.

Medida final del porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de elementos visuales del Laboratorio textil.

MEDIDA FINAL	
ITEM	CUMPLIMIENTO
PISO GRIS	SI
PAREDES GRISES COLOR MUNSELL Nº7	SI
ILUMINACION PARA CADA EQUIPO	SI
FUENTES DE ENERGIA	SI
VENTANAS CON DOBLE SELLADO	SI
ZONA DE ACONDICIONAMIENTO	SI
RANURAS DE LOS AMBIENTES SELLADAS	SI
DOBLE CORTINA GRIS PARA LA CABINA DE LUCES	
	SI
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia que el cumplimiento es del 100% ya que, como se explicó líneas atrás, estos requisitos son necesarios para la adecuada ejecución de las normas de los métodos de ensayo.

8.2.4. Equipos de análisis y control

Tercera variable independiente, cuenta con los siguientes indicadores:

8.2.4.1. Primer indicador

Indicador: Porcentaje de vigencia de los certificados de calibración.

Se programaron calibraciones a todos los equipos que no contaran con certificados de calibración vigentes, del mismo modo se verificó que no caducaran los demás certificados vigentes en el periodo establecido. Se realizó un programa de calibración a fin de mantener continuidad. Al finalizar el proceso se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 21.

Medida final del porcentaje de vigencia de los certificados de calibración.

MEDIDA FINAL		
Nº	EQUIPO	VIGENCIA CERT. CALIB.
1	ACLIMATADOR	SI
2	CABINA DE LUZ SPECTRALIGHT III	SI
3	LAVADORA	SI
4	SECADORA	SI
5	PERSPIROMETRO	SI
6	CROCKMETER	SI
7	LAUNDEROMETER	SI
8	INCUBADORA	SI
9	LAVADORA	SI
10	SECADORA	SI
11	RANDOM TUMBLE PILLING TESTER	SI
12	BALANZA ELECTRONICA	SI
13	POTENCIOMETRO	SI
14	CRONOMETRO	SI
15	CRONOMETRO	SI

16	GSM ROUND CUTTER	SI
17	TEMPORIZADOR	SI
18	PLANCHA DE CALENTAMIENTO	SI
19	PILLING ASSESSMENT VIEWER	SI
20	SAMPLE CUTTER	SI
21	FABRIC WEIGHT DIGITAL BALANCE	SI
22	TENSIOMETRO	SI
23	FADEOMETER	SI
24	SNAP TESTING APPARATUS	SI
TOTAL DE CUMPLIMIENTO (%)		100%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se ve que el 100% de los equipos de análisis y control se encuentran calibrados dentro de un periodo vigente. Esto es fundamental ya que me permite establecer la incertidumbre de las mediciones realizadas.

8.2.4.2. Segundo indicador

Indicador: Porcentaje de vigencia de los certificados de mantenimiento.

Se programó el mantenimiento preventivo a todos los equipos que no contaran con certificados de mantenimiento vigentes, del mismo modo se verificó que no caducaran los demás certificados vigentes en el periodo establecido. Se realizó un programa de mantenimiento a fin de mantener continuidad, se cuenta con dos programas: el primero mensual por parte del área de Ingeniería de planta de La Empresa y el segundo, un programa anual por parte de los

proveedores de los equipos. Al finalizar el proceso se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 22.

Medida final de porcentaje de vigencia de los certificados de mantenimiento.

MEDIDA FINAL		
Nº	EQUIPO	VIGENCIA CERT. MANT.
1	ACLIMATADOR	SI
2	CABINA DE LUZ SPECTRALIGHT III	SI
3	LAVADORA	SI
4	SECADORA	SI
5	PERSPIROMETRO	SI
6	CROCKMETER	SI
7	LAUNDEROMETER	SI
8	INCUBADORA	SI
9	LAVADORA	SI
10	SECADORA	SI
11	RANDOM TUMBLE PILLING TESTER	SI
12	BALANZA ELECTRONICA	SI
13	POTENCIOMETRO	SI
14	CRONOMETRO	SI
15	CRONOMETRO	SI
16	GSM ROUND CUTTER	SI
17	TEMPORIZADOR	SI
18	PLANCHA DE CALENTAMIENTO	SI
19	PILLING ASSESSMENT VIEWER	SI
20	SAMPLE CUTTER	SI
21	FABRIC WEIGHT DIGITAL BALANCE	SI
22	TENSIOMETRO	SI
23	FADEOMETER	SI
24	SNAP TESTING APPARATUS	SI
TOTAL DE CUMPLIMIENTO (%)		100%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se ve que el 100% de los equipos de análisis y control se encuentran con mantenimiento preventivo dentro de un periodo vigente. Esto es fundamental ya que me garantiza el adecuado funcionamiento del equipo.

8.3. Gastos del proyecto

El desarrollo del presente proyecto conllevó a determinados gastos que fueron necesarios para la implementación del mismo. Estos se encuentran divididos en costos directos y costos indirectos, divididos en componentes que abarcan desde los consumibles necesarios para el Laboratorio hasta la infraestructura implementada para el adecuado desarrollo de los métodos de ensayo. El cuadro total de gastos se puede ver en el Anexo N° 29.

Los gastos realizados en las categorías en mención son:

Tabla 23.

Costos reales de implementación del proyecto.

DESCRIPCION	COSTO (\$)
COSTOS DIRECTOS	
COMPONENTE 01: Materiales directos.	
01 Consumibles de Laboratorio.	
COMPONENTE 02: Mano de obra.	5,077.28
01 Mano de obra directa.	
COSTOS INDIRECTOS	3,304.80
COMPONENTE 01: Material indirecto relacionado al desarrollo de los métodos de ensayo.	
01 Normas de métodos de ensayo.	1,878.51
02 Instrumentos de pirex.	863.35

03	Materiales auxiliares.	176.35
COMPONENTE 02: Compra de equipos necesarios, calibraciones y mantenimiento de los mismos, al igual que de equipos antiguos.		
01	Equipos de análisis y control.	93,634.80
02	Calibración y mantenimiento de equipos.	7,063.30
03	Calibración de instrumentos de medida.	644.18
COMPONENTE 03: Costos relacionados al personal como capacitaciones e indumentaria.		
01	Capacitación al personal.	4,530.00
02	Indumentaria de trabajo.	51.15
COMPONENTE 04: Reestructuración de la infraestructura física del Laboratorio y adquisición de inmobiliario necesario.		
01	Obras civiles.	4,599.16
02	Inmobiliario de Laboratorio.	2,991.50
COMPONENTE 05: Mano de obra.		
01	Mano de obra indirecta.	21,666.01
COSTO TOTAL		146,480.39

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se explican los gastos generados en cada uno de las componentes:

8.3.1. Costos directos

Los costos directos se encuentran divididos en dos componentes como ya se explicó anteriormente, estos son:

- Componente 01 - Para el desarrollo de los métodos de ensayo es necesario contar con los materiales que estos requieren, en adelante llamados consumibles. Debido a la particularidad de estos, no podían ser elaborados ni comprados a nivel local, siendo estos importados.

- Componente 02.- Este se encuentra compuesto por la mano de obra directa involucrada en el desarrollo de los métodos de ensayo, en este caso involucra al personal técnico de Laboratorio.
-

8.3.2. Costos indirectos

Los costos indirectos se encuentran divididos en cuatro componentes, se tiene a continuación:

8.3.2.1. Componente 01

Material indirecto relacionado al desarrollo de los métodos de ensayo. Se encuentra compuesto de los siguientes ítems:

- Normas de métodos de ensayo.- Las normas son requeridas de acuerdo a los métodos de ensayo que se desarrollarían en el Laboratorio.
- Instrumentos de pirex.- Dentro de cada norma de método de ensayo se numeran los materiales necesarios para el desarrollo de los mismos. Varios de estos son instrumentos de pirex que se utilizan para medidas volumétricas, entre los principales se tienen a vasos precipitados, matraces, buretas, entre otros.

Debido a la delicadeza y a la posible contaminación cruzada que puede existir en el desarrollo de los métodos de ensayo es necesario que cada método de ensayo cuente con sus propios instrumentos de Laboratorio.

- Materiales auxiliares.- Estos materiales involucran los utensilios de soporte para la ejecución de los métodos de ensayo. Como ya se mencionó previamente, es necesario que muchos de los métodos de ensayo _____ cuenten con sus propios materiales debido a la contaminación cruzada que puede existir.

8.3.2.2. Componente 02

Compra de equipos necesarios, calibraciones y mantenimiento de los mismos, al igual que de equipos antiguos. Se encuentra dividido en los siguientes ítems:

- Equipos de análisis y control.- Los equipos listados son comprados acorde a la necesidad del Laboratorio; es decir, la necesidad para el desarrollo de los métodos de ensayo. _____
- Calibración y mantenimiento de equipos.- El mantenimiento y la calibración de los equipos son importantes ya que sólo así se garantiza el adecuado funcionamiento y la asertividad de los parámetros _____

programados en los equipos. Estos servicios tienen validez de un año aproximadamente dependiendo de la frecuencia de uso que estos tengan.

La calibración y mantenimiento fueron realizados a todos los equipos que no contaban con dichos certificados. Posteriormente se realizó un plan de mantenimiento y calibración para poder mantener actualizados los servicios realizados.

- Calibración de instrumentos de medida. - Así como ya se ha mencionado anteriormente, contar con equipos calibrados es importante para el Laboratorio, de igual forma lo es para los instrumentos de medida que se utilizan. Este requerimiento es necesario debido a uno de los capítulos de la norma en implementación, en el cual se explica que todo aquel instrumento que se utilice para medir debe ser calibrado con el fin de garantizar la medida registrada.

8.3.2.3. Componente 03

Costos relacionados al personal como capacitaciones e indumentaria, se encuentra dividido en los siguientes ítems:

- Capacitación al personal .- La capacitación del personal fue necesaria debido a la implementación de

nuevos métodos de ensayo y dado a que era necesario conocer el procedimiento de desarrollo de los métodos que ya se realizaban.

El principal proceso de capacitación se llevó a cabo en el Workshop de la AATCC con sede en Lima-Perú llevado a cabo en Certintex S.A.C. en donde se explicaron los procedimientos de desarrollo de los principales métodos de ensayo del Handbook de la AATCC, posteriormente fue necesario programar capacitaciones adicionales para poder complementar los conocimientos brindados en el Workshop.

- Indumentaria de trabajo. - Realizar las labores en el Laboratorio implica utilizar uniformes de trabajo acorde a las necesidades que se manejan en las instalaciones. Así como ya se ha mencionado anteriormente, es necesario mantener la neutralidad de colores al momento de las evaluaciones, es debido a esto que se debe manejar dos mandiles: uno blanco para el desarrollo de los métodos de ensayo y otro gris para la evaluación de colores, ambos de manga larga para que no interfiera ningún otro agente exterior.

Algunas pruebas de Laboratorio implican el manejo de sustancias químicas, debido a esto es necesario el

uso de guantes a fin de contaminarse y no contaminar las muestras, adicionalmente el uso de mascarillas para prevención de accidentes por inhalación de sustancias químicas.

8.3.2.4. Componente 04

Reestructuración de la infraestructura física del Laboratorio y adquisición del inmobiliario necesario, se encuentra dividido en los siguientes ítems:

- Obras civiles. - Como se ha explicado anteriormente la infraestructura del Laboratorio era insuficiente para poder desarrollar los métodos de ensayo, debido a esto se hizo la proyección de ampliar el espacio, esto generó diversos gastos en los que se incluye construir un nuevo espacio que sería utilizado como la oficina del Laboratorio. Durante la remodelación de espacios se instaló el sistema de agua y desagüe que usaría para el Laboratorio de pruebas húmedas (espacio donde se ubican las lavadoras y secadoras), finalizado esto se pintaron las paredes del color requerido por la normativa de la AATCC (Munsell N°7) y se procedió a colocar las puertas y ventanas de vidrio con el fin de sellar los ambientes y que las

condiciones ambientales se pudiesen mantener. Los pisos de todos los ambientes también fueron cambiados debido a la antigüedad de los mismos, se utilizaron porcelanatos grises con el fin de mantener la neutralidad de color en los ambientes del Laboratorio.

Para finalizar se realizó la instalación de las luminarias, estas debían ser fluorescentes blancos para poder conservar las condiciones de iluminación requeridas.

- Inmobiliario de Laboratorio .- Dado a las antiguas condiciones del Laboratorio y las necesidades que se tenían, como ya se explicó antes, se ampliaron los espacios, esto generó la necesidad de contar con

inmobiliario nuevo que ayudara en el desarrollo de los métodos de ensayo. La mayoría de los muebles que se utilizaban en el antiguo Laboratorio fueron desechados, siendo reemplazados por muebles nuevos.

CAPÍTULO IX

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se analizan y contrastan los resultados obtenidos en el capítulo previo, estos serán comparados con los resultados obtenidos durante el diagnóstico. Se analizará los resultados de la implementación, indicadores de proyecto y se finaliza con un análisis financiero en el que se visualiza la viabilidad del proyecto. Se tiene a continuación:

9.1. Evaluación de resultados

En el capítulo previo se presentaron los resultados obtenidos en la implementación de medios. A continuación, se muestra el contraste de resultados entre el diagnóstico realizado y los resultados obtenidos. En la siguiente tabla se puede ver la variabilidad de resultados obtenidos. Se puede ver que los ítems con mayor porcentaje de implementación obtenidos son: Equipos (100%), Métodos de ensayo y calibración y

validación de los métodos (86%), y Aseguramiento de la calidad de los resultados obtenidos (83%).

Los demás ítems que no alcanzan el 100% de implementación es debido a que tienen pendiente, en su mayoría, la auditoría final, la cual se lleva a cabo durante el proceso de acreditación. En contraposición, los ítems que sí alcanzan el 100% de implementación, como los es con los Equipos, se debe a que la Jefatura del Laboratorio vio pertinente realizar auditorías internas a fin de asegurar los resultados de los métodos de ensayo, estos son considerados los puntos críticos dentro de los requerimientos.

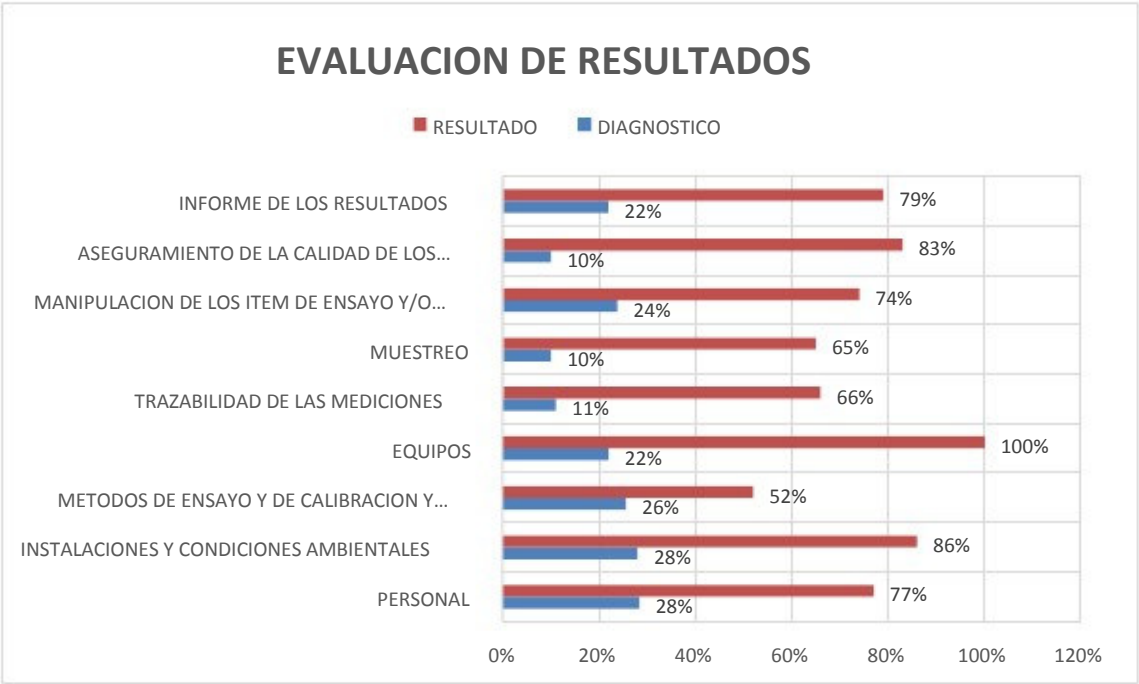


Figura 15. Histograma de evaluación de resultados. Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte también es importante cuantificar los resultados en la variabilidad obtenida; es decir, cuánto se ha incrementado el nivel de

cumplimiento de los requerimientos normativos en el Laboratorio, la siguiente figura permite visualizar los descrito:

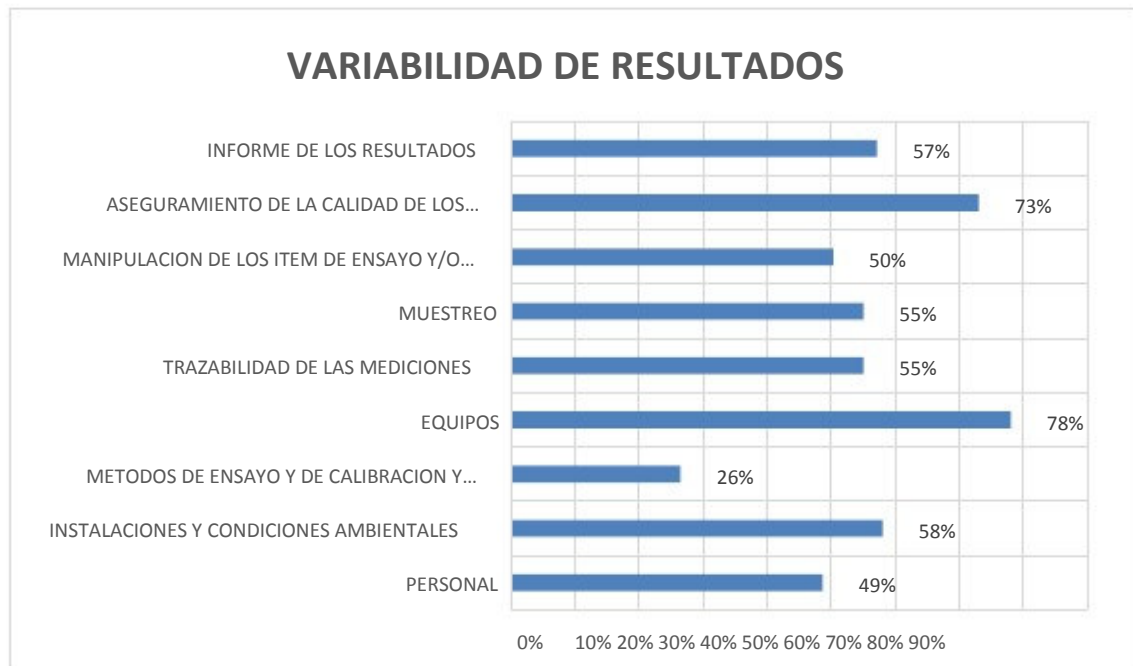


Figura 16. Histograma de variabilidad de resultados. Fuente:

Elaboración propia.

Se ve en la figura que el requerimiento de equipos se incrementó en un 78%, habiendo sido este uno de los ítems que tenían menor porcentaje de cumplimiento, caso contrario, el requerimiento de Métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos cuenta con solamente un 26% de incremento dado que este ya contaba con un mayor porcentaje de cumplimiento desde el inicio.

Otro de los requerimientos con mayor porcentaje de cumplimiento es el ítem de Aseguramiento de la calidad de los resultados obtenidos, aspecto importante ya que permite controlar la variabilidad de resultados obtenidos por el Laboratorio textil, lo que trae como

consecuencia que los resultados obtenidos permanezcan verídicos en el tiempo.

El tercer ítem con mayor porcentaje de incremento en su cumplimiento es Instalaciones y condiciones ambientales. Los resultados obtenidos son resultado de la importancia que este acarrear en el desarrollo de los métodos de ensayo, es un factor clave para el adecuado acondicionamiento de las muestras de ensayo y para la ejecución de los métodos de ensayo.

9.2. Indicadores del proyecto

A continuación, se explica el análisis y contraste de resultados obtenidos en los indicadores propuestos en la Matriz de operacionalización de variables.

Se tiene en consecuencia:

9.2.1. Acreditación del Laboratorio textil

Esta variable cuenta con el indicador: Constancia de implementación y funcionamiento.

Tal como se explicó en la presentación de resultados, la constancia que acredita la implementación y funcionamiento del proyecto no será adjuntada con el fin de proteger la confidencialidad de La Empresa y en consecuencia del Laboratorio textil.

9.2.2. Procedimientos estándar

Variable que cuenta con el indicador: Porcentaje de cumplimiento del check list operacional.

Se ha explicado con anterioridad que este encuentra dividido en ocho principales divisiones que permiten ejecutar el método de ensayo en su totalidad. Este se usó para medir el nivel de cumplimiento en la fase de diagnóstico y posteriormente se utilizó para medirlo en la fase de resultados. En la siguiente figura se muestra la variabilidad obtenida.

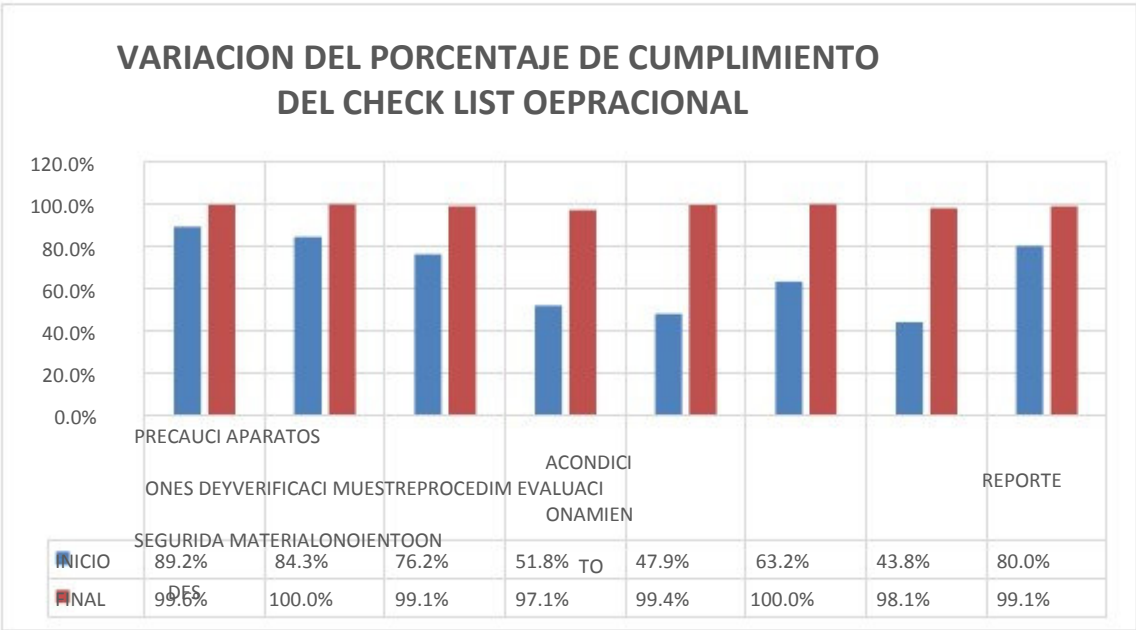


Figura 17. Variación del porcentaje de cumplimiento del check list operacional. Fuente: Elaboración propia.

De la figura se aprecia que el nivel de cumplimiento ha sido elevado en algunas de las divisiones, principalmente en aquellas que contaban con un bajo nivel de cumplimiento como

son: Evaluación, acondicionamiento y muestreo, siendo estas fundamentales para el adecuado desarrollo de los métodos de ensayo. Por otra parte se ve que la medida final de cumplimiento es elevada, alcanzando casi el 100%, se espera alcanzar esta valoración en todos los niveles antes del proceso de acreditación. Para cumplir este objetivo se continuará entrenando al personal, tanto teórica como prácticamente, y evaluándolo.

9.2.3. Infraestructura del Laboratorio

Esta variable independiente cuenta con tres indicadores que se explican a continuación:

9.2.3.1. Primer indicador

Indicador: Variación de temperatura.

Como ya se explicó, esta medida no era tomada antes de realizar el proyecto, posterior a estos se comenzó a registrar la temperatura brindada por el aclimatador, la gráfica de control de variabilidad se puede apreciar en la presentación de resultados.

Aquí se obtuvo que un 99.8% de las mediciones en un periodo de ocho meses se encontraban dentro del rango establecido por la norma ASTM D1776, siendo este: 21 ± 2 °C, quedando así un 0.19% de mediciones que no

cumplen este requerimiento. En el análisis de resultados con la Jefatura de Laboratorio y el área de Ing. De Planta de La Empresa, se dedujo que el porcentaje de variación no debía superar el 0.5% para que no afecte el desarrollo de los métodos de ensayo. Para asegurar que durante el desarrollo de los métodos se cumpliera las condiciones requeridas, se procedía a verificar una hora antes las condiciones, en caso estas no se cumplieran se procede a llamar al área de Mantenimiento para que revise el aclimatador, si las mediciones se encontraban dentro de rango se procedía a realizar los métodos de ensayo. Otra acción que se realiza para dejar conformidad que la temperatura se encuentra dentro de las condiciones necesarias es que antes de iniciar el desarrollo del método de ensayo se anota en la hoja de evaluación la temperatura registrada por el termohigrómetro, quedando constancia que el método de ensayo fue ejecutado dentro de la normativa requerida de acondicionamiento.

9.2.3.2. Segundo indicador

Indicador: Variación de humedad relativa.

Como ya se explicó, esta medida no era tomada antes de realizar el proyecto, posterior a esto se comenzó a registrar la humedad relativa brindada por el aclimatador,

la gráfica de control de variabilidad se puede apreciar en la presentación de resultados.

Aquí se obtuvo que un 99.88% de las mediciones en un periodo de ocho meses se encontraban dentro del rango establecido por la norma ASTM D1776, siendo este: $65 \pm 5\%$, quedando así un 0.12% de mediciones que no cumplen este requerimiento. El proceso de análisis y selección de variabilidad permitida es igual al del indicador de variabilidad de temperatura, de igual forma se sigue el mismo procedimiento que el del indicador de variabilidad de temperatura para verificar y controlar la humedad relativa.

9.2.3.3. Tercer indicador

Indicador: Porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de elementos visuales.

Los elementos visuales que permiten dar las condiciones necesarias para la evaluación son relevantes ya que sin estos no se cumple en totalidad el requerimiento de las normas de métodos de ensayo para su evaluación.

Como se explicó antes se evaluaron ocho aspectos claves que son:

- Piso gris
- Paredes grises color Munsell N° 7

- Iluminación para cada equipo
- Fuentes de energía
- Ventanas con doble sellado
- Zona de acondicionamiento
- Ranuras de los ambientes selladas
- Doble cortina gris para la cabina de luces

Estos son evaluados en el nivel de cumplimiento positivo o negativo, sin dejar puntos medios, en la siguiente figura se ve la variación del porcentaje de cumplimiento tomada en la fase de diagnóstico y en la evaluación final.

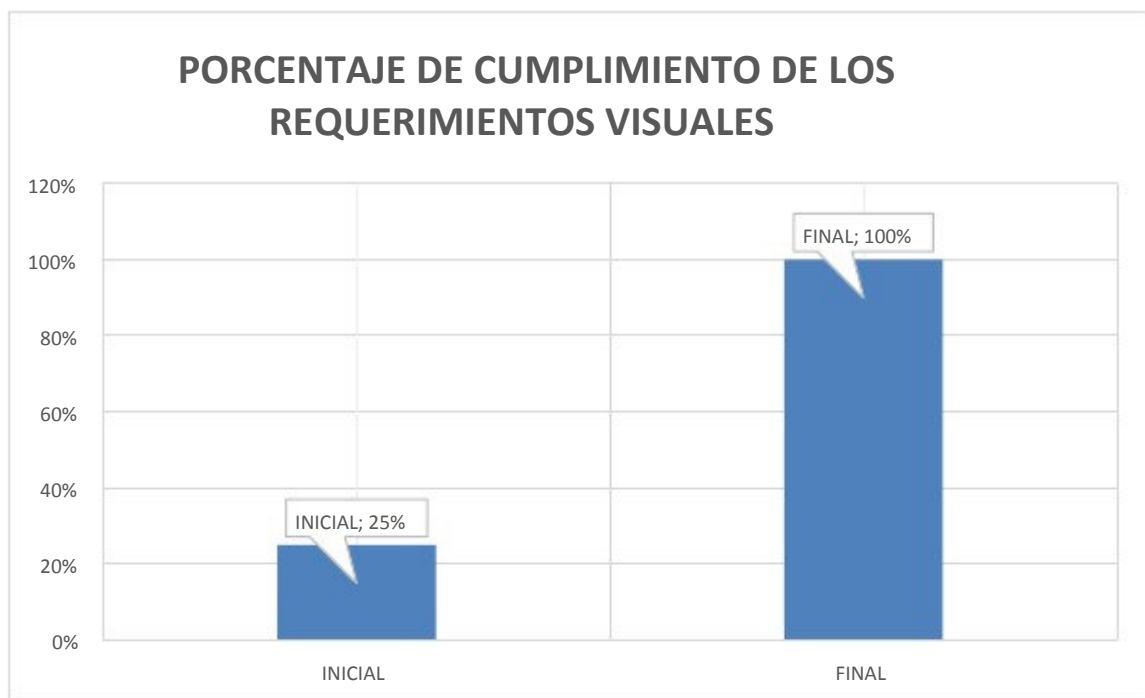


Figura 18. Variabilidad del porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de elementos visuales. Fuente:
Elaboración propia.

Se ve que el cumplimiento se elevó al 100%, alcanzando cumplir todos los requerimientos exigidos para la adecuada evaluación de las muestras en los métodos de ensayo establecidos.

A fin de mantener las mismas condiciones se establece un programa de mantenimiento con el área de Ing. De Planta para que permita mantener intactas las condiciones brindadas posterior a la implementación y durante el proceso de acreditación.

9.2.4. Equipos de análisis y control

Esta variable independiente cuenta con dos indicadores que se tienen a continuación:

9.2.4.1. Primer indicador

Indicador: Porcentaje de vigencia de los certificados de calibración.

Demostrar la adecuada calibración de todos los equipos de análisis y control cobra relevancia cuando nos referimos a la incertidumbre brindada por los equipos, lo cual es un requisito de la norma ISO 17025: 2005, en la que se solicita controlar y medir la incertidumbre en el proceso de los métodos de ensayo.

Para demostrar que se este requerimiento se cumple se procede a calibrar todos los equipos dentro de la incertidumbre requerida por las normas de métodos de ensayo. El nivel de cumplimiento en la fase de diagnóstico era solamente del 38%, se implementó un plan de calibración y se comenzó a calibrar todos los equipos, durante este proceso también adquirieron equipos nuevos, los cuales fueron solicitados con un certificado de calibración vigente, al finalizar la implementación y re evaluar el requerimiento se tiene un 100% de equipos calibrados.

Para mantener la continuidad en la mejora implementada, se incluyó dentro de las etiquetas de identificación de cada equipo la fecha del último mantenimiento, de este modo todo el personal se encuentra informado y alerta cuando la fecha de re calibración se acerca. De igual forma, como se ha explicado previamente, se cuenta con un plan anual de calibración de todos los equipos de análisis y control, este es revisado por la Jefatura de Laboratorio.

La siguiente figura nos permite visualizar con facilidad la mejora obtenida en la calibración de equipos de análisis y control:

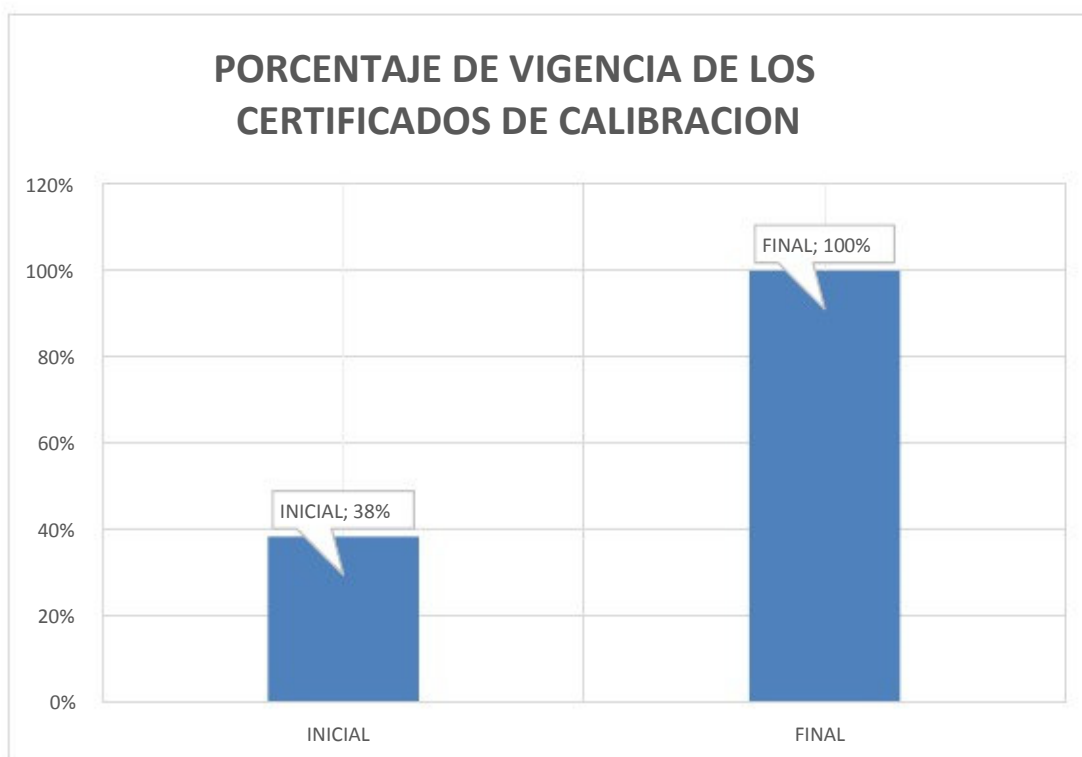


Figura 19. Variabilidad del porcentaje de vigencia de los certificados de calibración. Fuente: Elaboración propia.

9.2.4.2. Segundo indicador

Indicador: Porcentaje de vigencia de los certificados de mantenimiento.

Las calibraciones y mantenimiento de los equipos se realizan en paralelo por el proveedor certificado del equipo, cuentan con el mismo programa de mantenimiento y calibración. Por ende, el resultado obtenido en la fase de diagnóstico es el mismo: 38%, alcanzando el 100% en la etapa final de implementación. El proceso de mantenimiento de la mejora establecida es igual al de las calibraciones.

9.3. Análisis financiero

Al inicio del proyecto se planteó un presupuesto destinado para la implementación de medios para la acreditación del Laboratorio textil, este fue de \$ 124,947.77, como se ha explicado previamente este se planteó a partir del diagnóstico realizado. Al finalizar el proyecto se calculó el gasto total que se había generado, este alcanzó el monto de \$146,480.39. El gasto generado fue mayor al presupuesto proyectado, este se incrementa en un 14.7% debido a los siguientes motivos:

- Incremento en la compra de consumibles de Laboratorio dado que se incrementaron la cantidad de métodos de ensayo a desarrollar por el Laboratorio, lo que conlleva al incremento en la compra de normas de métodos de ensayo.
- Mayor compra de instrumentos de pirex y materiales auxiliares debido al incremento de métodos de ensayo que el Laboratorio realiza.
- Mayor compra de equipos de control y análisis, lo que conllevó a incrementar el número de calibraciones y mantenimiento a realizar.
- Al incrementarse la cantidad de normas de métodos de ensayo a realizar se tuvo que programar más capacitaciones para entrenar al personal técnico de Laboratorio.
- Inconvenientes inesperados en las obras civiles realizadas, lo que conllevó a un incremento en el presupuesto programado.

CAPÍTULO X

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el capítulo final se presentan las conclusiones y recomendaciones que se desglosan del trabajo realizado. A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente proyecto:

10.1.Conclusiones

Se tiene:

- Mediante la implementación de medios que se realizó se logró incrementar el nivel de cumplimiento en un 56% en promedio de los requisitos necesarios para la futura acreditación del Laboratorio textil.
- Con la estandarización de los procedimientos operacionales del Laboratorio textil se logró incrementar en un 32% el nivel de cumplimiento de las normas de métodos de ensayo, esto es un

requisito indispensable para la posterior acreditación del Laboratorio textil.

- El mejoramiento de la infraestructura del Laboratorio textil permitió cumplir en un 99.8% los estándares visuales requeridos de acondicionamiento y evaluación de muestras necesarias para la acreditación del Laboratorio textil.
- Con la certificación (calibración y mantenimiento) de los equipos de análisis y control al 100% se logró cumplir los requerimientos específicos en cuanto a incertidumbre y varianza de las normas de los métodos de ensayo, que serán auditadas en el proceso de acreditación del Laboratorio textil.

10.2.Recomendaciones

Se tiene las siguientes recomendaciones:

- Tener continuidad en el mantenimiento del sistema implementado, este necesita de compromiso por parte del personal involucrado para que pueda funcionar en el tiempo.
- Implementar el capítulo restante de la norma ISO 17025:2005 para una futura acreditación del Laboratorio textil sobre esta norma, ya que permitirá un mejor control y estandarización en la parte administrativa del Laboratorio textil.
- Si se implementa y acredita la norma ISO 17025:2005, se recomienda implementar y certificar la norma ISO 9001:2015, ya que esta similar a la norma previamente acreditada y en

consecuencia el nuevo proceso resultaría ser llevado a cabo con mayor facilidad, además que el personal ya se encontraría involucrado y comprometido con el proceso. Se recomienda la última versión de la norma ISO 9001 dado que la anterior ya no se encuentra en vigencia y debido a que la última versión se puede interpretar con mayor claridad, por ende resulta más sencilla la implementación.

- Mantener actualizada la documentación de certificación de los equipos, ya que esta nos permite establecer la incertidumbre requerida.
- Motivar al personal respectivo para el compromiso y concientización del sistema implementado.
- Es aconsejable para el Laboratorio Textil afiliarse como miembro corporativo a las instituciones internacionales que desarrollan métodos de ensayo ya que permite brindar mayor confiabilidad a potenciales nuevos clientes, además que da la oportunidad de poder colaborar en el desarrollo y/o modificación de las normas de métodos de ensayo.
- Mantener al personal continuamente capacitado ya que permite tener actualizada la información necesaria para el desarrollo de los métodos de ensayo, además que permite que el personal se encuentre involucrado en el proceso de actualización de normas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, A. & Cerón, S. & Gonzales, C. (2010). Estudio de factibilidad de un laboratorio textil para la industria de la confección de prendas de vestir (tesis de pregrado). Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador.
- AEC (2017). Calidad en laboratorios de ensayo, 1. Recuperado de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/calidad-en-laboratorios-de-ensayo>
- AINIA (2016, 5 de abril). Las 5 ventajas de contar con laboratorios acreditados por ENAC. Redacción AINIA, parr. 3-9. Recuperado de <http://www.ainia.es/tecnoalimentalia/tecnologia/las-5-ventajas-de-contar-con-laboratorios-acreditados-por-enac/>
- ASTM INTERNATIONAL (2008). Comités técnicos de la ASTM International. Recuperado de https://www.astm.org/GLOBAL/images/CommitteeList_Sp.pdf
- ASTM INTERNATIONAL (2013). Bienvenido a ASTM International, 7-15. Recuperado de <http://www.investigacion.ipn.mx/Proyectos/Documents/Presentaci%C3%B3n-ASTM-Interational-IPN.pdf>
- ASTM INTERNATIONAL (2015). On the pulse. Annual report, 3. Recuperado de <https://www.astm.org/ABOUT/ASTM-AR.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1991). Metodología de la Investigación. Cd. México, México: Mcgraw-Hill.

- Herrera, W. (2011). Implementación de un laboratorio de control de calidad para el proceso de fabricación del tejido plano en la empresa Pintex. S.A. (tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.
- Huber, L. (2009). Conocimiento e implantación de la norma ISO/IEC 17025. Estado Unidos: Agilent Technologies.
- INACAL (2016). Directorio de laboratorios acreditados. Perú: INACAL Acreditación.
- INACAL. (2017). Procedimiento general de acreditación. Recuperado de [http://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/4/jer/requisitosparaacreditacion/files/Documentos%20Modificados%20\(2017%2003%2027\)%2F4%209%20DA-acr-01P%20Proced%20Gral%20Acred%20Proy%202017-03-06%20Final1.pdf](http://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/4/jer/requisitosparaacreditacion/files/Documentos%20Modificados%20(2017%2003%2027)%2F4%209%20DA-acr-01P%20Proced%20Gral%20Acred%20Proy%202017-03-06%20Final1.pdf)
- ISO (2005). NTC-ISO/IEC 17025:2005. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Colombia: ICONTEC.
- ISO. (2017). ISO: a global network of national standards bodies. Consultado el 14 de abril del 2017, de <https://www.iso.org/members.html>
- ISOTools. (2015). ¿Qué son las normas ISO y cuál es su finalidad?. Blog Calidad y Excelencia. Recuperado de <https://www.isotools.org/2015/03/19/que-son-las-normas-iso-y-cual-es-su-finalidad/>

Ivancevich, J., Lorenzi P. y Skinner S. (1996). Gestión: Calidad y

Competitividad. Madrid: Irwin.

Ministerio de la Producción. (2015). Estudio de investigación del sector textil y

confecciones.

Recuperado

de

<http://demi.produce.gob.pe/publicacionDetalle?idp=464>

Moscoso, D. (2014). Estudio de pre-factibilidad para la instalación de un

laboratorio de control de calidad para pruebas de ensayos textiles

(tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.

Parada, R. (2014). Estudio de factibilidad para la implementación de un

Laboratorio Textil Acreditado en El Salvador (tesis de maestría).

Universidad Dr. José Matías Delgado, Antiguo Cuscatlan, El Salvador.

Anexo N° 1
Matriz de consistencia y operacionalización de variables.

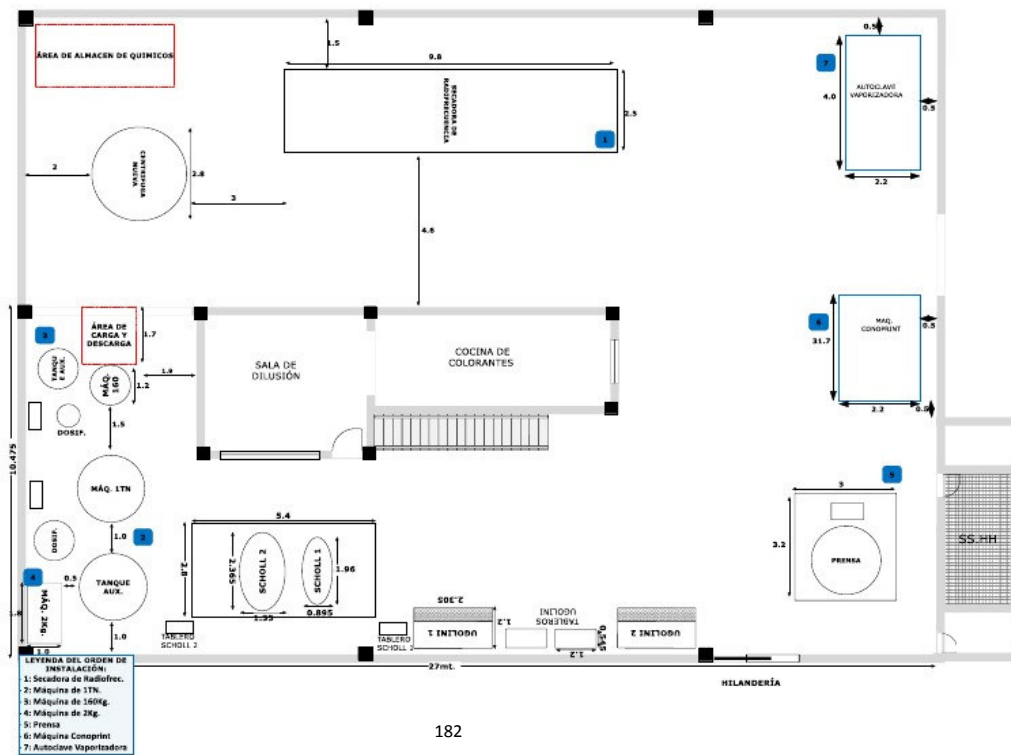
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES DEPENDIENTES	OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES		
				METODO	INDICADOR	DIMENSIONES
acreditación ¿Acreditar el Laboratorio textil permitirá la adecuada ejecución de los métodos de ensayo		La acreditación del Laboratorio textil permite la adecuada ejecución de los métodos de ensayo	Obtener la acreditación del Laboratorio textil Y1 = Acreditación del Laboratorio textil	Adimensional		1. Constancia de implementación y funcionamiento Documental normativo
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS	VARIABLES INDEPENDIENTES	DIMENSIONES	INDICADOR	METODO
¿Estandarizar los procedimientos operacionales contribuirá a la acreditación del Laboratorio textil?	Estandarizar los procedimientos operacionales para contribuir a la acreditación del Laboratorio Textil.	Estandarizando los procedimientos operacionales se logra contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.	Procedimientos estándar	Operacionales	1. Porcentaje de cumplimiento del check list operacional	Estadístico
¿Mejorar la infraestructura del Laboratorio contribuirá a la acreditación del Laboratorio textil?	Mejorar la infraestructura del Laboratorio para contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.	Mejorando la infraestructura del Laboratorio se logra contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.	X2 = Infraestructura del Laboratorio	Requisitos normativos	1. Variación de emperatura	Estadístico
					2. Variación de la humedad relativa	Estadístico
					3. Porcentaje de cumplimiento de los requerimientos de elementos visuales (paredes y pisos)	Estadístico
¿Certificar los equipos de análisis y control de calidad contribuirá a la acreditación del Laboratorio textil?	Certificar los equipos de análisis y control de calidad para contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.	Certificando los equipos de análisis y control de calidad se logra contribuir a la acreditación del Laboratorio textil.	X3 = Equipos de análisis y control	Certificados	1. Porcentaje de vigencia de los certificados de calibración	Estadístico
					2. Porcentaje de vigencia de los certificados de mantenimiento	Estadístico

Anexo N° 2
Planos de La Empresa.

Plano de la puerta N° 4.

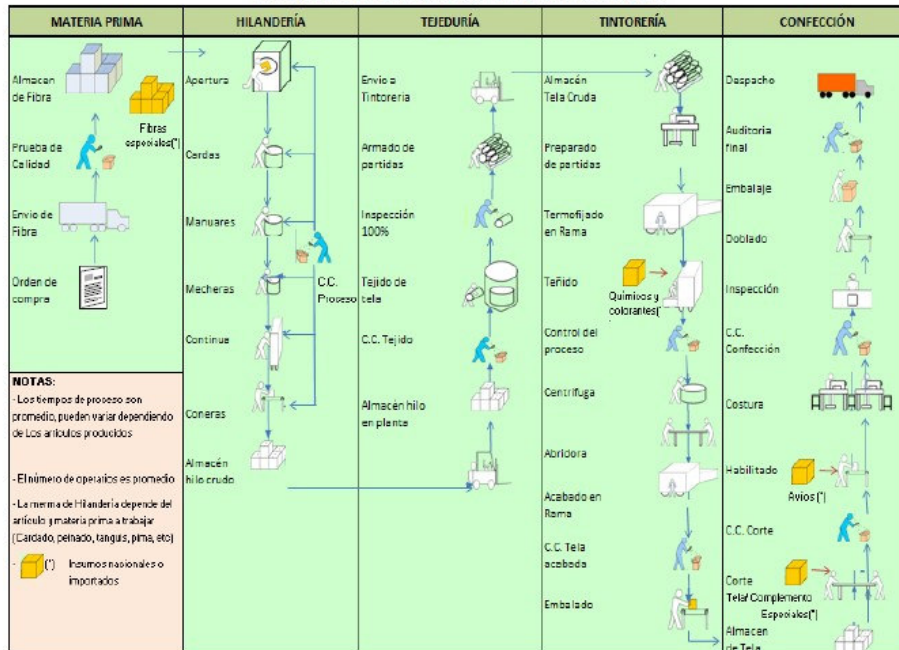


PLANTA: TINTORERÍA DE HILOS



Anexo N° 3
Flujograma de procesos.

DIAGRAMA DEL PROCESO TEXTIL Y CONFECCIONES



Anexo N° 4
Matriz de diagnóstico.

Núm. ISO	REQUISITOS	NO APLICA	NO DESARROLLADO	SI			TOTAL	OBSERVACIONES
				EN PROCESO	DOCUMENTADO	AUDITADO		
REQUISITOS TECNICOS								
5.2.	PERSONAL	0	2	0	1	0	28%	
5.2.1.	Personal competente.		1					El personal cumplía los requisitos; sin embargo, estos no se encontraban documentados
5.2.2.	Programa de capacitaciones.		1					
5.2.4.	Perfil de los puestos de trabajo.				1			
5.3.	INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES	0	2	3	0	0	28%	
5.3.1.	Las instalaciones, fuentes de energía, iluminación y condiciones ambientales deben facilitar la realización de los métodos de ensayo y no dejar que se invaliden.			1				Las condiciones del Laboratorio no son las adecuadas para el desarrollo de los métodos de ensayo.
5.3.2.	Se debe realizar el seguimiento, control y registros de las condiciones ambientales.		1					
5.3.3.	Control con la contaminación cruzada.			1				No se controlaba el flujo de las muestras de ensayo.
5.3.4.	Control de acceso y uso de las áreas.		1					
5.3.5.	Medidas para asegurar el orden y limpieza del Laboratorio.			1				Se procuraba controlar el ingreso de personal ajeno al área, no se encontraba documentado.
5.4.	METODOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACION Y VALIDACION DE LOS METODOS	3	2	2	2	0	26%	

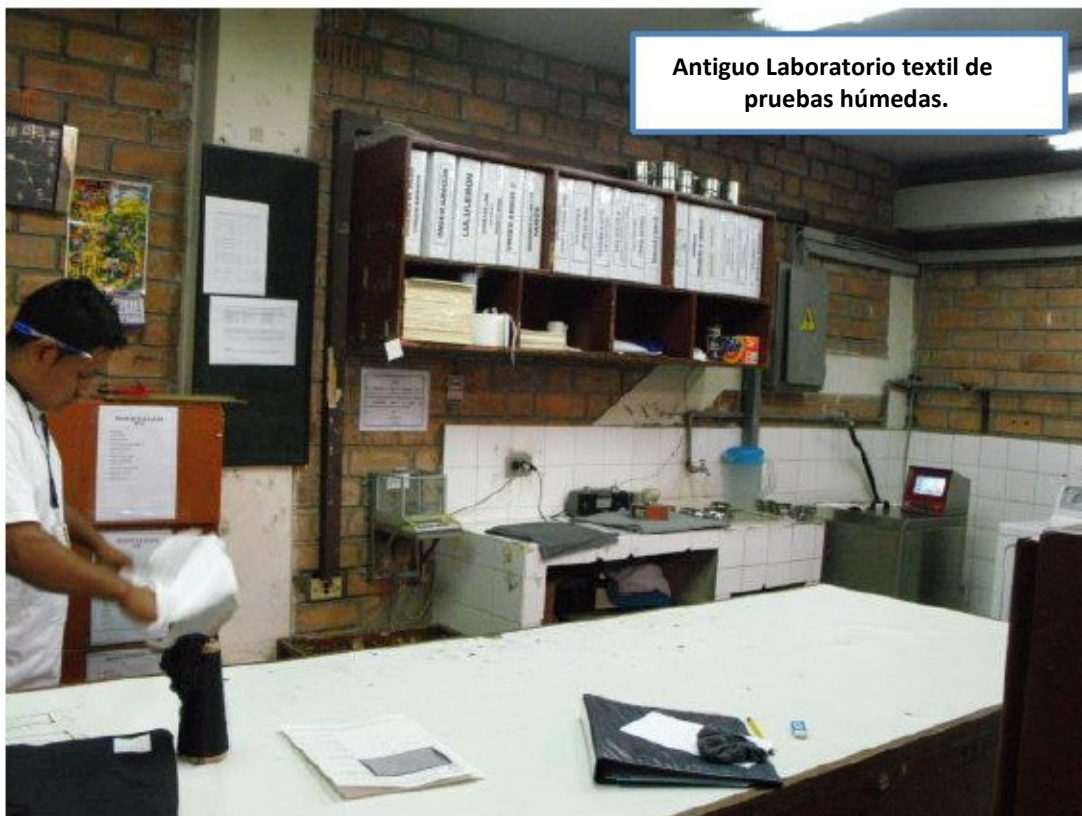
5.4.1.	Instrucciones para el uso del equipamiento pertinente.				1			Se encontró documentación que indicaba el uso del equipamiento del Laboratorio.
5.4.1.	Instrucciones, normas, manuales y datos deben mantenerse actualizados.			1				
5.4.2.	Utilización de métodos de ensayo que satisfagan al cliente.				1			Los métodos de ensayo desarrollados eran los requeridos por el cliente; sin embargo, no se audita.
5.4.3.	Planificación de métodos de ensayo desarrollados por el Laboratorio.	1						
5.4.4.	Acuerdo con el cliente para el uso de métodos no normalizados.	1						
5.4.5.	Validación los métodos de ensayo no normalizados o desarrollados.	1						
5.4.6.	Procedimientos para calcular la incertidumbre de la medición de sus métodos.		1					
5.4.7.	Procedimientos para la protección de datos.		1					
5.4.7.	Mantenimiento a los equipos y/o computadoras para mantener la integridad de los datos de ensayo.			1				El área de Ing. de Planta se encarga del mantenimiento de todos los equipos del área; sin embargo, estos no se encontraban documentados por esta.
5.5.	EQUIPOS	0	3	2	0	0	22%	
5.5.1.	Provisión de los equipos necesarios y requeridos para el desarrollo de los métodos de ensayo.			1				No contaban con la indumentaria completa para el desarrollo de los métodos de ensayo.

5.5.2.	Programas de calibraciones para los equipos.			1				No se contaba con un plan de calibraciones, estas se realizaban cuando el cliente lo requería.
5.5.4.	Rotular cada equipo de trabajo.		1					
5.5.5.	Registro de las condiciones de los equipos.		1					
5.5.7.	Indentificación de equipos fuera de servicio.		1					
5.6.	TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES	2	3	0	0	0	6%	
5.6.1.	Programa y procedimiento para todos los equipos involucrados directa o indirectamente en el desarrollo de los métodos de ensayo.		1					
5.6.2.	Calibraciones trazables con medidas acorde al Sistema Internacional de Unidades (SI).	1						
5.6.2.	Calibraciones que proporcionen confianza en las mediciones.	1						
5.6.2.	Asegurar que los equipos proporcionan la incertidumbre requerida.		1					
5.6.2.	Proporcionar confianza para aquellas mediciones que no sean en las unidades SI.		1					
5.6.3.	Programa y procedimiento para la calibración de los patrones de referencia.		1					
5.6.3.	Establecer la trazabilidad de los materiales de referencia, siempre que sea posible.		1					
5.6.3.	Tener verificaciones intermedias que aseguren las calibraciones.			1				La única que verificación que realizaban era la calibración de potenciómetro.
5.6.3.	Procedimiento para el transporte y almacenamiento de los patrones de referencia.		1					

5.7.	MUESTREO	0	2	0	0	0	10%	
5.7.1.	Plan y procedimientos para el muestreo cuando sea necesario.		1					
5.7.3.	Procedimientos para registrar los datos y las operaciones relacionados con el muestreo que forma parte de los ensayos.		1					
5.8.	MANIPULACION DE LOS ÍTEM DE ENSAYO Y/O CALIBRACION	0	3	0	1	0	24%	
5.8.1.	Procedimiento para la manipulación de los ítem de ensayo.				1			Se encontraron procedimientos para la manipulación de los ítem de ensayo; sin embargo estos no se cumplían.
5.8.2.	Sistema de identificación de los ítem de ensayo.		1					
5.8.3.	Registro de anomalías de los ítem de ensayo.		1					
5.8.4.	Procedimientos e instalaciones apropiadas a fin de evitar el daño de los ítem de ensayo.		1					
5.9.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACION	0	2	0	0	0	10%	
5.9.1.	Procedimientos de control de calidad para realizar el seguimiento de la validez de los ensayos.		1					Se tenían procedimientos; sin embargo estos no se encontraban documentados.
5.9.2.	Análisis de datos de control de calidad.		1					
5.10.	INFORME DE LOS RESULTADOS	2	3	2	1	0	22%	

5.10.1.	Informes de ensayo.				1			Se realizaban informes de ensayo, estos necesitaban validación.
5.10.3.	Los informes deben incluir las interpretaciones de resultados.			1				Sólo se incluían interpretaciones dependiendo del cliente.
5.10.4.	Emitir certificados de calibración.	1						
5.10.5.	Bases que respalden las opiniones o interpretaciones en los informes.		1					Dado que no todos los informes contenían interpretaciones esto no se realizaba.
5.10.6.	Identificar los resultados que han sido obtenidos de subcontratistas.		1					
5.10.7.	Transmisión electrónica de resultados que cumplan todos estos requisitos.	1						
5.10.8.	La presentación del informe debe ser concebida para cada tipo de ensayo.			1				Los informes se realizaban dependiendo del tipo de ensayo, este no se encontraba estandarizado.
5.10.9.	Las modificaciones de los ensayos deben ser realizadas en un nuevo documento.		1					

Anexo N° 5
Instalaciones del Laboratorio textil.



Anexo N° 6
Primeros equipos de análisis y control del Laboratorio textil.



Lauderometer



Potenciómetro



Sacabocado y canastillas de solidez al lavado

Anexo N° 7
Contaminación cruzada de los ítems de ensayo.



Anexo N° 8
Manipulación de los ítems de ensayo.



Anexo N° 9
Plan de implementación.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18
FASE DE DIAGNOSTICO																		
<i>Organigrama actual del área, evaluación del personal.</i>																		
<i>Evaluación de ambientes (espacios de trabajo).</i>																		
<i>Evaluación de equipos, manuales y materiales.</i>																		
<i>Organigrama a trabajar con el área.</i>																		
<i>Formación de equipos de trabajo.</i>																		
FASE CAPACITACION																		
<i>Adquisición de las normas de Métodos de ensayo.</i>																		
<i>Traducción e interpretación de las normas.</i>																		
<i>Capacitación de los equipos formados.</i>																		
<i>Visitas a laboratorio externos.</i>																		
FASE DE DOCUMENTACION E IMPLEMENTACION																		
<i>Acondicionamiento de ambientes.</i>																		
<i>Calibración y mantenimiento de los equipos de análisis y control.</i>																		
<i>Definición de la estructura documentaria.</i>																		
<i>Revisión de la documentación.</i>																		
<i>Implementación de documentos y registros.</i>																		
<i>Entrenamiento y seguimiento del personal.</i>																		
<i>Elaboración de manuales de procedimientos.</i>																		
FASE DE MONITORES Y MEDICION																		
<i>Seguimiento de acciones generadas.</i>																		
<i>Validación de pruebas y llenado de formatos.</i>																		

Anexo N° 10
Medición inicial del nivel de cumplimiento del check list operacional.

EVALUACION INICIAL											
N°	METODOS DE ENSAYO	NOR MA	PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	APARATO Y MATERIALES	VERIFICACION	MUESTREO	ACONDICIONAMIENTO	PROCEDIMIENTO	EVALUACION	REPORTE	TOTAL
1	Solidez del color al frote	AATC C8	100.0%	100.0%	50.0%	65.7%	47.9%	95.4%	48.2%	80.0%	73.4 %
2	Solidez del color a la transpiración	AATC C 15	40.6%	70.5%	85.7%	70.5%	47.9%	85.2%	34.7%	80.0%	64.4 %
3	Solidez del color al lavado: pruebas aceleradas Absorbencia de tejidos	AATC C 61	70.6%	100.0%	89.5%	97.5%	47.9%	79.4%	45.2%	80.0%	76.3 %
4	Prueba de extracción de pH	AATC C 79	100.0%	23.6%	19.7%	72.4%	47.9%	68.5%	34.8%	80.0%	55.9 %
5	Solidez del color al agua	AATC C 81	80.3%	35.1%	63.6%	45.3%	47.9%	64.2%	39.5%	80.0%	57.0 %
6	Cambios de	AATC C 107	90.8%	98.6%	79.6%	56.7%	47.9%	68.3%	42.9%	80.0%	70.6 %
7	dimensiones en tejidos entrecruzados	AATC C 135	100.0%	100.0%	100.0%	32.5%	47.9%	45.3%	37.8%	80.0%	67.9 %

8	Procedimiento estándar para resistencia al pilling	ASTM D3512	98.9%	100.0%	50.3%	45.8%	47.9%	58.3%	70.5%	80.0%	69.0 %
9	Procedimiento estándar para ancho de tela	ASTM D3774	100.0%	100.0%	100.0%	32.9%	47.9%	35.2%	48.4%	80.0%	68.1 %
10	Procedimiento estándar para determinar la masa por unidad de área de tela	ASTM D3776	100.0%	100.0%	100.0%	25.7%	47.9%	41.9%	36.2%	80.0%	70.0 %
11	Procedimiento estándar para inclinación y oblicuidad de tejidos plano y de punto	ASTM D3882	100.0%	100.0%	100.0%	24.6%	47.9%	32.6%	43.8%	80.0%	66.1 %

Anexo N° 11
Manual de Calidad del Laboratorio textil.

LABORATORIO TEXTIL	MANUAL DE CALIDAD		CODIGO: MC/01
	6 Fecha de aprobación: 18/10/15	Versión: 02	Página 1 de 10

LABORATORIO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Laboratorio de Pruebas Textiles

MANUAL DE CALIDAD

Laboratorio de Aseguramiento de Calidad / 2016

La información contenida en este documento es propiedad intelectual y de tipo confidencial del Laboratorio de Aseguramiento de Calidad. Esta no puede ser copiada o reproducida por terceras partes sin el previo consentimiento escrito del Laboratorio de Aseguramiento de Calidad.

INDICE

DETALLE	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre y Cargo:	<i>Coordinador de Acreditación</i>	<i>Jefatura de Aseg. de Calidad</i>	<i>Gerente de Operaciones</i>
Fecha:	16/10/16	17/10/16	18/10/16

LABORATORIO TEXTIL	MANUAL DE CALIDAD		CODIGO: MC/01
	Fecha de aprobación: 18/10/16	Versión: 02	Página 2 de 10

Pág.

CAPITULO I: REQUISITOS DE GESTION

1.1. Control de los documentos	3
--------------------------------	---

CAPITULO II: REQUISIOS TECNICOS

2.1. Personal	5
2.2. Instalaciones y condiciones ambientales	5
2.3. Métodos de ensayo y validación de los métodos	6
2.4. Equipos	8
2.5. Trazabilidad de las mediciones	8
2.6. Muestreo	9
2.7. Manipulación de los ítem de ensayo	9
2.8. Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo	9
2.9. Informe de resultados	10

LABORATORIO TEXTIL	MANUAL DE CALIDAD		CODIGO: MC/01
	Fecha de aprobación: 18/10/16	Versión: 02	Página 3 de 10

CAPITULO I

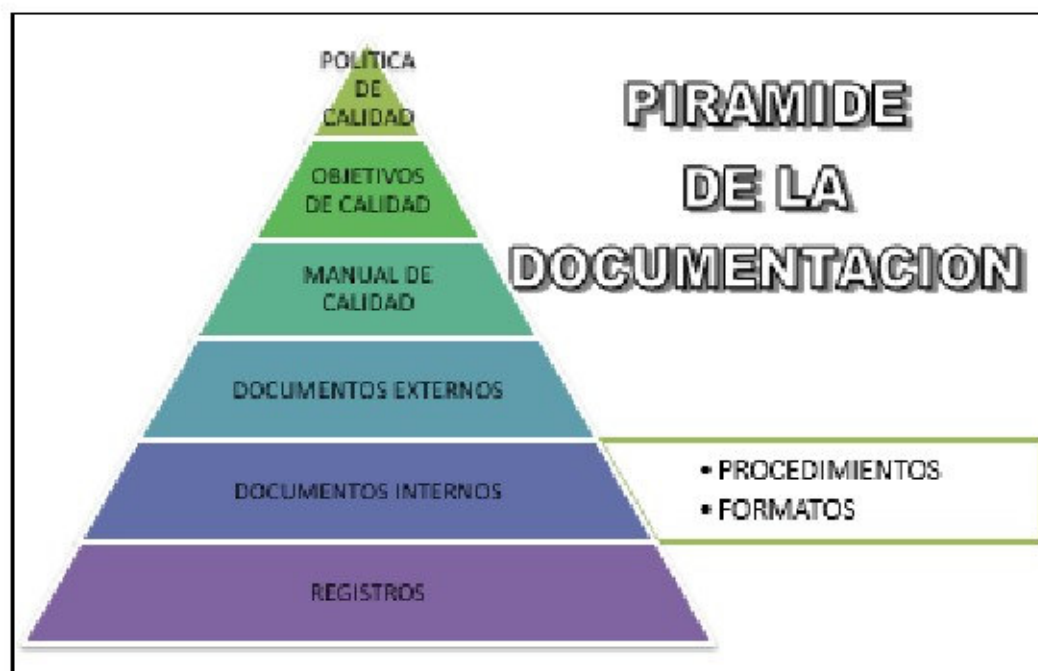
REQUISITOS DE GESTION

El Manual de Aseguramiento de Calidad resume las acciones y actividades a realizar, cubriendo el control de la calidad de los procedimientos de análisis que se realizan, las actividades que se relacionan con dichos análisis y todos los procedimientos administrativos referentes al manejo de documentación e informes de muestras.

Este Manual ha sido preparado según los requerimientos solicitados por la Norma ISO/IEC 17025:2005 para la acreditación de laboratorio de ensayo. Ha sido estructurado usando las cláusulas numéricas de esta norma para facilitar la búsqueda de dichos requerimientos.

1.1. Control de los documentos

Los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad están jerarquizados según la estructura que se muestra en el gráfico siguiente:



LABORATORIO TEXTIL	MANUAL DE CALIDAD		CODIGO: MC/D1
	<i>Fecha de aprobación: 18/10/16</i>	<i>Versión: 02</i>	<i>Página 4 de 10</i>

El laboratorio respalda y archiva todos los documentos que sean generados por el Sistema de Gestión de la Calidad. El control y manejo de la documentación generada por el Sistema de Gestión de la Calidad y obtenidos externamente se describen en el Procedimiento PR N° 01 "Control de documentos" en el cual se indica claramente al responsable de la elaboración, aprobación y emisión de los documentos, además indica cómo se debe mantener el control de los mismos cuando se realicen las revisiones y modificaciones a los documentos. Este procedimiento genera los siguientes registros:

- RG N° 02 "Registro de modificaciones"
- RG N° 03 "Distribución del manual de calidad"

Los documentos originales son archivados en forma ordenada, bajo la responsabilidad del Coordinador de Calidad quien será el responsable de distribuir las copias controladas.

LABORATORIO TEXTIL	MANUAL DE CALIDAD		CÓDIGO: MC/D1
	Fecha de aprobación: 18/10/16	Versión: 02	Página 5 de 10

CAPITULO II

REQUISITOS TECNICOS

2.1. Personal

CRITERIOS DE CONTRATACIÓN Y CAPACITACIÓN

El personal es contratado a través de Oficina de Recursos Humanos, considerando para su selección los antecedentes curriculares de acuerdo al cargo y las entrevistas realizadas.

Una vez seleccionado el personal se capacita internamente de acuerdo a un programa establecido en el laboratorio según las funciones para la cual se contrató. Se aplica el PR N° 02 denominado "Capacitación del personal". Una vez realizada la capacitación se asignan y autorizan sus responsabilidades. Luego son supervisados constantemente por un periodo de dos meses con el fin de ir evaluando su rendimiento y realizar medidas correctivas en caso de ser necesario.

El personal antiguo, periódicamente realiza cursos o talleres de actualización de acuerdo a su quehacer y responsabilidades. Estas capacitaciones anuales cumplen un mínimo de 10 horas.

En las oficinas del laboratorio se encuentran archivadas las capacitaciones del personal RG N° 01 "Capacitaciones del personal" donde se mantiene los certificados y asistencias de capacitación brindadas al personal.

DESCRIPCION DE CARGO Y RESPONSABILIDADES

La descripción del cargo y responsabilidades de todo el personal de laboratorio se encuentran en el registro PR N° 05 "Funciones y obligaciones del personal", donde se especifica a los miembros del personal que realizan los muestreos y ensayos, emiten reportes y las personas autorizadas de maniobrar los equipos.

2.2. Instalaciones y condiciones ambientales

La planta física es de 57 metros cuadrados de superficie. Las paredes, pisos, techos y superficies de mesones de trabajo están hechos de material fácilmente ~~limpiables~~ y lavables.

LABORATORIO TEXTIL	MANUAL DE CALIDAD		CODIGO: MC/01
	Fecha de aprobación: 18/10/16	Versión: 02	Página 6 de 10

Se cuenta con fuentes de iluminación artificial, con instalación eléctrica de acuerdo al equipamiento, control de la temperatura y humedad relativa se realiza de acuerdo al procedimiento PR N° 10 "Mantenimiento de condiciones ambientales", se lleva un registro de estos parámetros en el registro RG N°13 "Condiciones ambientales". Se realiza con el fin de mantener las condiciones ambientales y que estas no invaliden los resultados analíticos.

El laboratorio está dividido en secciones de trabajo, debidamente señalados los lugares de acceso y lugares donde se dispone de los productos químicos.

Las secciones de trabajo son las siguientes:

- Laboratorio de pruebas textiles acondicionado
- Zona de acondicionamiento
- Laboratorio de pruebas húmedas
- Oficinas administrativas

Se destaca que el acceso a las zonas: Laboratorio de pruebas textiles acondicionado y Laboratorio de pruebas húmedas es restringido a todo personal que no forme parte del laboratorio (laboratorista/analista), teniendo que ser autorizado el acceso a las demás personas por el Jefe de Aseguramiento de Calidad.

2.3. Métodos de ensayo y validación de los métodos

La selección y validación de los métodos analíticos se realiza según el requerimiento de cada cliente. Estos métodos vienen especificados en el manual de cada cliente, con esto se genera el registro RG N° 05 "Métodos analíticos validados", cuyos procedimientos se encuentran en PR N°09 "Métodos de ensayo".

La modificación de un método analítico sólo se realiza con la autorización del Jefe de Laboratorio, los métodos obsoletos se identifican y son retirados de las áreas analíticas.

SELECCION DE LOS METODOS

Los métodos analíticos se seleccionan a partir de normas internacionales, de publicaciones científicas importantes y de organizaciones internacionales reconocidas, acorde al manual del cliente.

Si el método propuesto por el cliente se considera inapropiado o desactualizado, el jefe de

LABORATORIO TEXTIL	MANUAL DE CALIDAD		CODIGO: MC/D1
	<i>Fecha de aprobación: 18/10/16</i>	<i>Versión: 02</i>	<i>Página 7 de 10</i>

laboratorio informa al cliente al respecto.

METODOS NO NORMALIZADOS

Cuando es necesario utilizar métodos no normalizados, son acordados por el cliente. Por lo general, estos son considerados procedimientos internos del cliente.

Este método desarrollado es validado antes del uso. El procedimiento para estos métodos incluye la siguiente información:

- Alcance
- Descripción del ítem a ensayar
- Parámetros a ser determinados
- Aparatos y equipos, incluidos los requisitos técnicos de funcionamiento
- Patrones de referencia
- Condiciones ambientales requeridas
- Descripción del procedimiento
- Criterios y/o requisitos para la aprobación o el rechazo
- Datos a ser registrados
- Incertidumbre

VALIDACION DE METODOS

Las metodologías analíticas seleccionadas son validadas antes de ser utilizadas en ítems de ensayo.

Para la validación de los métodos analíticos se utiliza como referencia las normas AATCC y ASTM, última versión.

Los métodos no normalizados son validados, así como las ampliaciones y modificaciones de los métodos normalizados; para confirmar que los métodos son aptos para el fin previsto.

Para la determinación del desempeño de un método se utilizan las siguientes técnicas:

- Comparación con resultados obtenidos con otros métodos.
- Comparaciones inter laboratorios.
- Evaluación sistemática de los factores que influyen en el resultado.
- Evaluación de la incertidumbre de los resultados basado en el conocimiento científico.

LABORATORIO TEXTIL	MANUAL DE CALIDAD		CÓDIGO: IMC/01
	Fecha de aprobación: 18/10/16	Versión: 02	Página 8 de 10

2.4. Equipos

El laboratorio cuenta con equipos de medición y de apoyo, necesarios para realizar los análisis. Antes de ser puesto en servicio un equipo nuevo o reparado, se verifica el funcionamiento de ellos.

Se mantiene un inventario de todos los equipos que posee el laboratorio. Los equipos se registran y se lleva su historial en el registro RG N° 10 "Equipos de laboratorio".

Los equipos y su software son operados por personal entrenado. Los instructivos de operación son revisados y actualizados. Una copia de las operatorias se encuentra en el archivador PR N° 08 "Operatoria de equipos".

El equipo que ha sido detectado con problemas o demostrado estar defectuoso es retirado de circulación, se le coloca un rótulo que lo identifica como "Fuera de servicio". Se genera el registro RG N°11 "Equipos fuera de servicio".

El material volumétrico de trabajo es Clase A. También el laboratorio cuenta con probetas y buretas Clase A calibrados y con certificado de dicha calibración. Este material volumétrico se utiliza en la preparación de soluciones para pruebas de solidez a la transpiración y absorbencia de textiles.

2.5. Trazabilidad de las mediciones

La trazabilidad de las mediciones el laboratorio lo realiza verificando periódicamente los equipos que tienen un efecto significativo en la validez de los resultados de ensayo.

Los equipos cuentan con un plan de mantenimiento y calibración, el cual garantiza precisión en los resultados. Estos se encuentran en PR N°06 "Plan de mantenimiento de equipos e instrumentos de laboratorio" y PR N°07 "Plan de calibración de equipos e instrumentos de laboratorio", los cuales generan los siguientes registros: RG N°06 "Informes de mantenimiento de equipos e instrumentos" y RG N°07 "Certificados de calibración de equipos e instrumentos" respectivamente.

Los materiales y productos químicos usados en el desarrollo de una prueba se adquieren con sus respectivos certificados. Para los materiales, como es el caso del "cotton sliver" y las escalas de grises, sus respectivos certificados se encuentran archivados en el RG N°08 "Certificados de conformidad".

En el caso de los productos químicos se encuentran registrados las hojas MSDS, que contienen:

LABORATORIO TEXTIL	MANUAL DE CALIDAD		CODIGO: MC/01
	Fecha de aprobación: 18/10/16	Versión: 02	Página 9 de 10

- Certificado de análisis
- Ficha técnica
- Hoja de seguridad

Esto conlleva al registro RG N°09 "Certificados de análisis".

2.6. Muestreo

Las muestras son proporcionadas al laboratorio de forma aleatoria, con fines de evaluación de la producción o para pruebas de desarrollo. Estas son transportadas al laboratorio de zona acondicionada, adjuntando los siguientes datos:

- OP/P
- Color
- Artículo
- Cliente
- Composición

2.7. Manipulación de los ítem de ensayo

El laboratorio cuenta con procedimientos en todo el proceso que involucra el tratamiento de los ítems de ensayo con el fin de proteger la integridad de ellas.

La recepción, causas de rechazo y almacenamiento de los ítems de ensayo se realiza según PR N° 03 "Recepción, rechazo y almacenamiento de los ítems de ensayo", que genera el registro RG N° 04 "Recepción de muestras".

La recepción se realiza en la oficina y la limpieza de las muestras en el laboratorio de ensayos acondicionado, donde se revisa el estado de la muestra.

Si la muestra no es analizada de inmediato se mantiene en el Laboratorio de pruebas textiles acondicionado.

Las muestras se procesan según la norma técnica requerida, verificar en RG N° 05 "Métodos analíticos validados". Estos tienen su respectivo procedimiento en PR N°09 "Métodos de ensayo". La eliminación de las muestras se realiza según PR N° 04 "Eliminación de los ítem de ensayo".

2.8. Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo

Para realizar los análisis de las muestras se tienen procedimientos para cada método de ensayo.

LABORATORIO TEXTIL	MANUAL DE CALIDAD		CÓDIGO: MC/01
	Fecha de aprobación: 18/10/16	Versión: 02	Página 10 de 10

cuyo reporte se encuentra registrado.

Con el objetivo de mantener un mínimo margen de error en nuestros resultados, se realizan pruebas internas e inter-laboratorios para verificar que nuestros resultados sean próximos a los resultados de otros laboratorios acreditados.

Estas pruebas se realizan por cada temporada y se encuentran en el registro RG N°12 "Incertidumbre medida".

Con el fin de disminuir el riesgo de contaminación involuntaria dentro del laboratorio, la mayor parte del material es desechable. El material que no se elimina se lava y descontamina con agua destilada para probetas, buretas, vasos precipitados, ~~balanzas~~ y lunas de reloj.

2.9. Informe de resultados

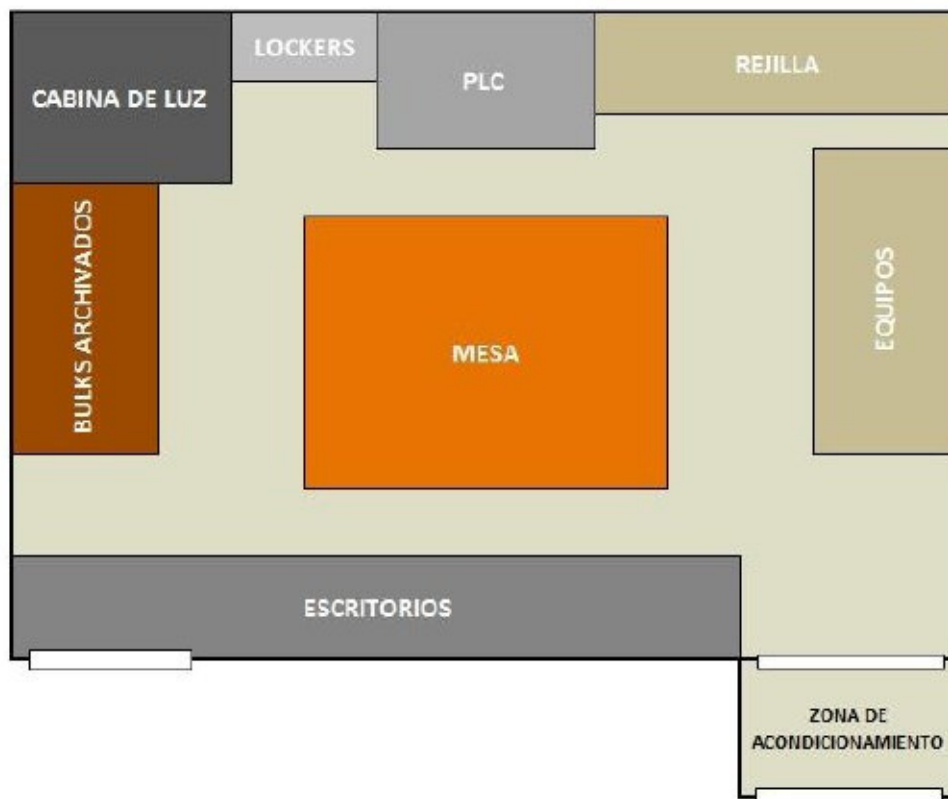
Los informes de los ítems de ensayo son realizados en formatos preestablecidos.

Los informes de ensayo se emiten con la firma de la Jefatura de Laboratorio y son conservados por un periodo de 1 año con las medidas para resguardar la confidencialidad.

Las modificaciones de un informe se realizan solo emitiendo un nuevo informe con la aprobación del Jefe de Laboratorio y se mantienen las copias de ambos informes, para dejar la constancia del cambio realizado.

Cuando los informes son transmitidos vía electrónica, en formato PDF, se toman las medidas necesarias para resguardar la confidencialidad.

Anexo N° 12
Distribución inicial del Laboratorio textil.

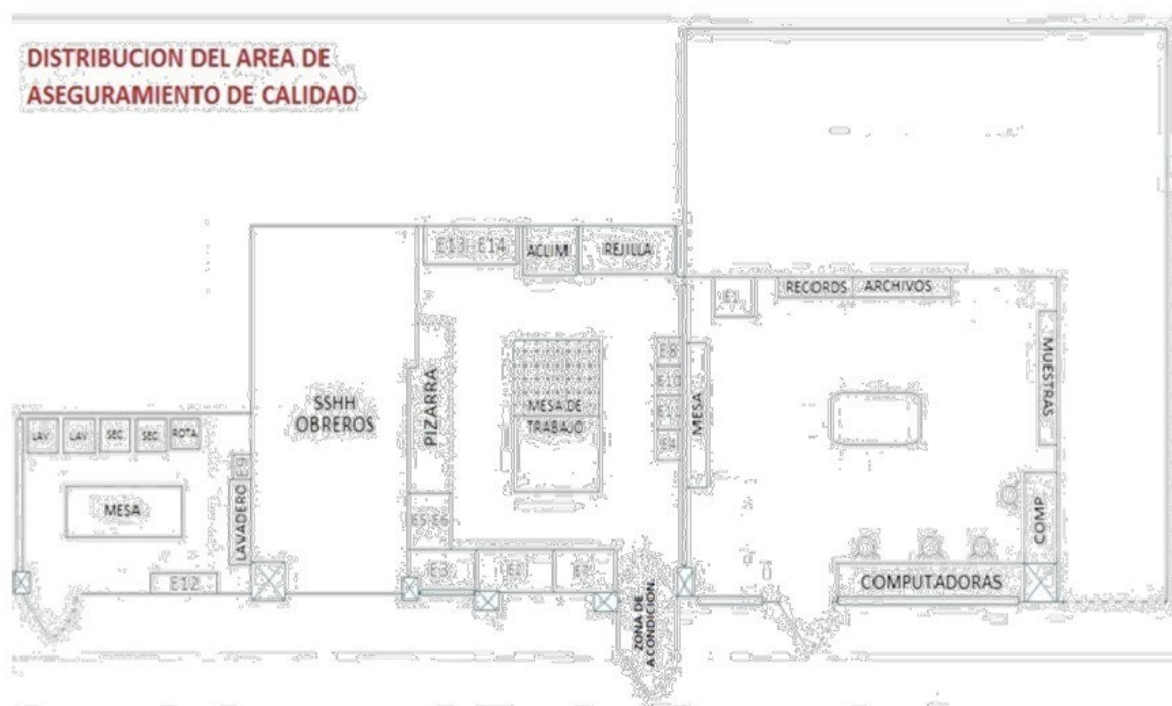


Laboratorio de pruebas acondicionadas / Oficina administrativa



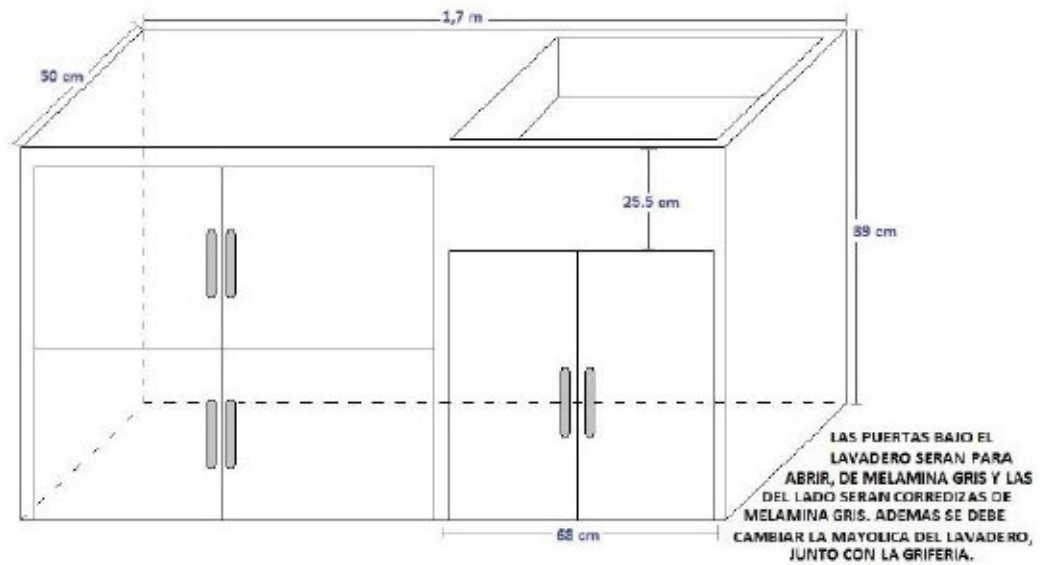
Laboratorio de pruebas húmedas

Anexo N° 13
Nueva distribución del Laboratorio textil.



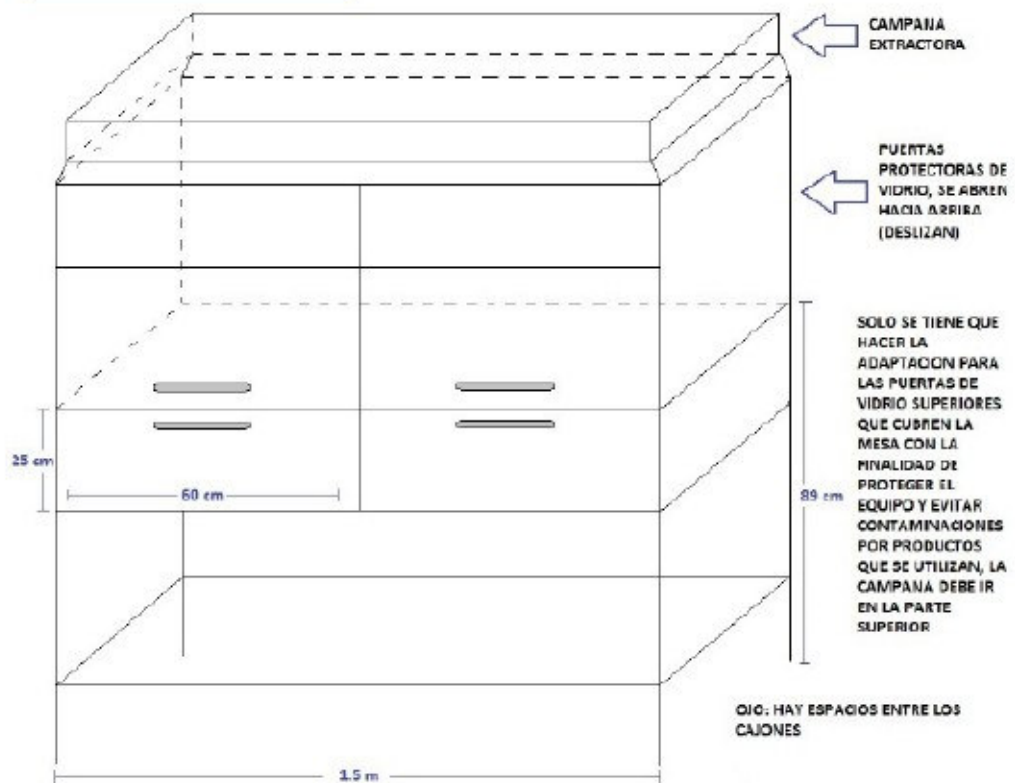
Anexo N° 14
Muebles del Laboratorio textil.

MUEBLE 03

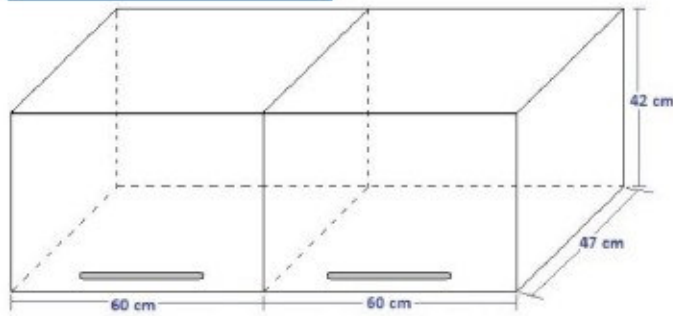


MUEBLE 02

PLANCHA DE CALENTAMIENTO



MUEBLE 01



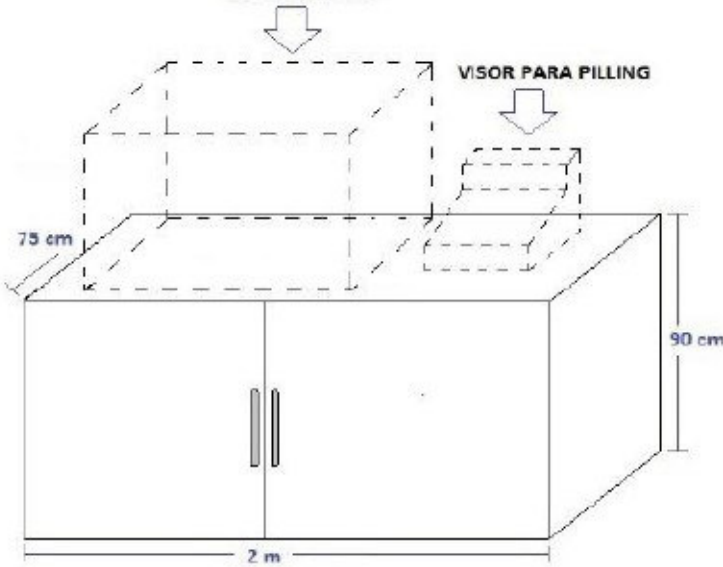
MUEBLE DE MELAMINA GRIS CON PUERTA QUE SE ABRE HACIA ARRIBA, ESTE SERA ACOPLADO CON EL ACTUAL MUEBLE AEREO QUE SE ENCUENTRA EN LA OFICINA (TIENE LAS MISMAS MEDIDAS)

MUEBLE 04

CABINAS DE LUCES

CABINA DE LUZ

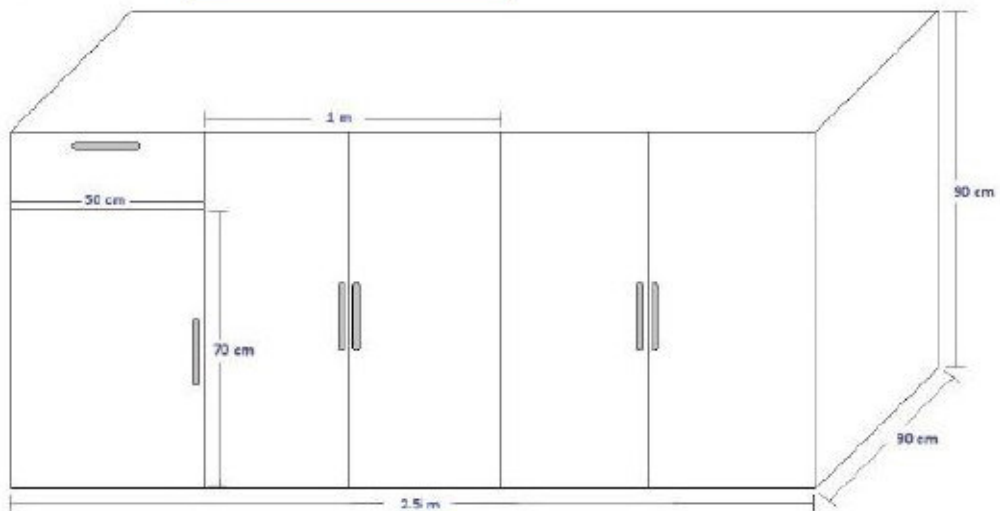
VISOR PARA PILLING



MESA GRIS DE MELAMINA CON ESTRUCTURA DE FIERRO (DARA EL SOPORTE ADECUADO) ADEMAS CON DIVISION AL MEDIO PARA TENER DOS NIVELES

MUEBLE 05

M4: MESA DE TRABAJO

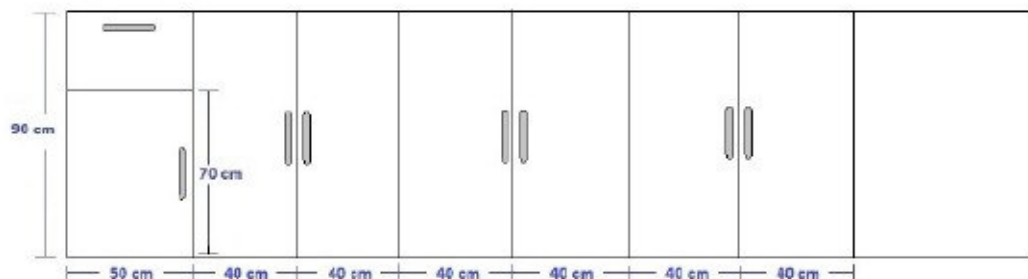


MUEBLE DE MELAMINA GRIS CON ESTRUCTURA DE FIERRO PARA MAYOR SOPORTE. MUEBLE DE DOS NIVELES CON PUERTAS CORREDIZAS, UN CAJON Y UNA PUERTA QUE ABRE.

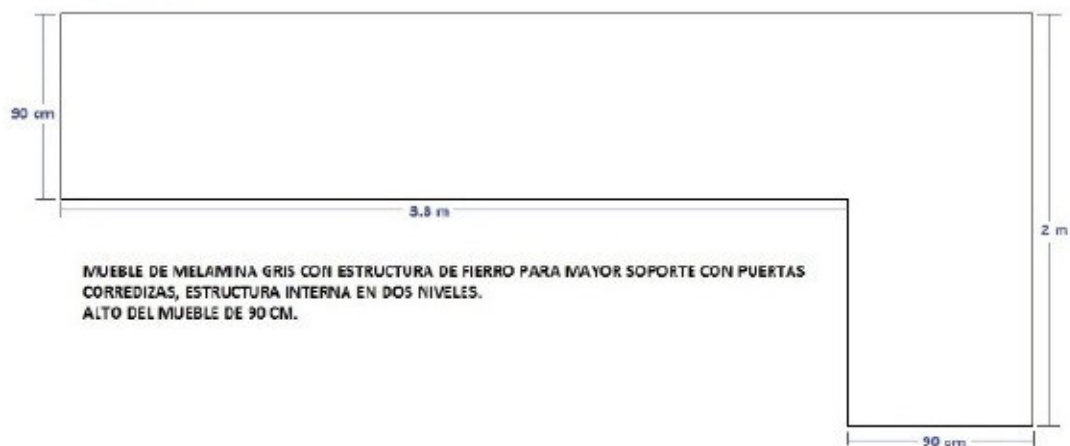
MUEBLE 06

M3: MESA DE TRABAJO PARA LOS EQUIPOS E2, 3, 5, 6, 7

VISTA FRONTAL



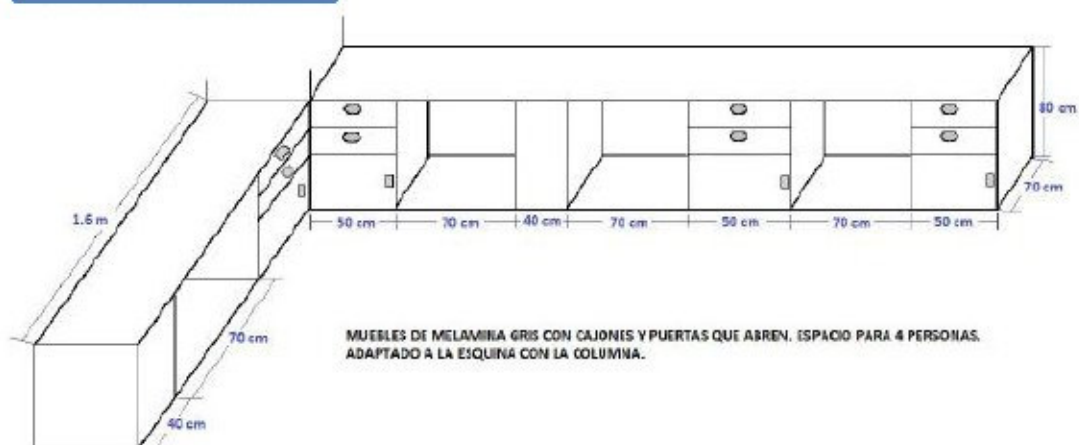
VISTA SUPERIOR



MUEBLE DE MELAMINA GRIS CON ESTRUCTURA DE FIERRO PARA MAYOR SOPORTE CON PUERTAS CORREDIZAS, ESTRUCTURA INTERNA EN DOS NIVELES. ALTO DEL MUEBLE DE 90 CM.

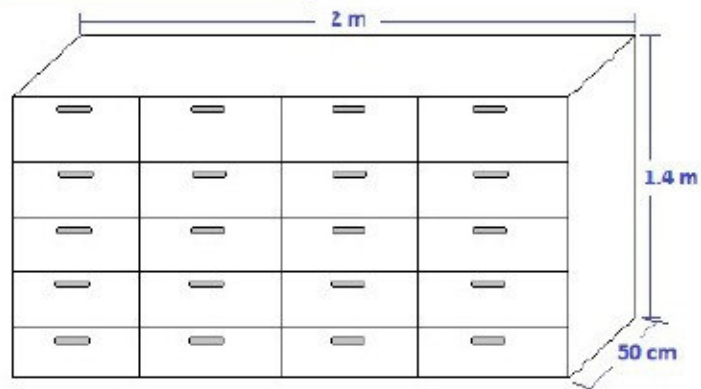
DISEÑO DE MUEBLES

MUEBLE 07



MUEBLES DE MELAMINA GRIS CON CAJONES Y PUERTAS QUE ABREN. ESPACIO PARA 4 PERSONAS. ADAPTADO A LA ESQUINA CON LA COLUMNA.

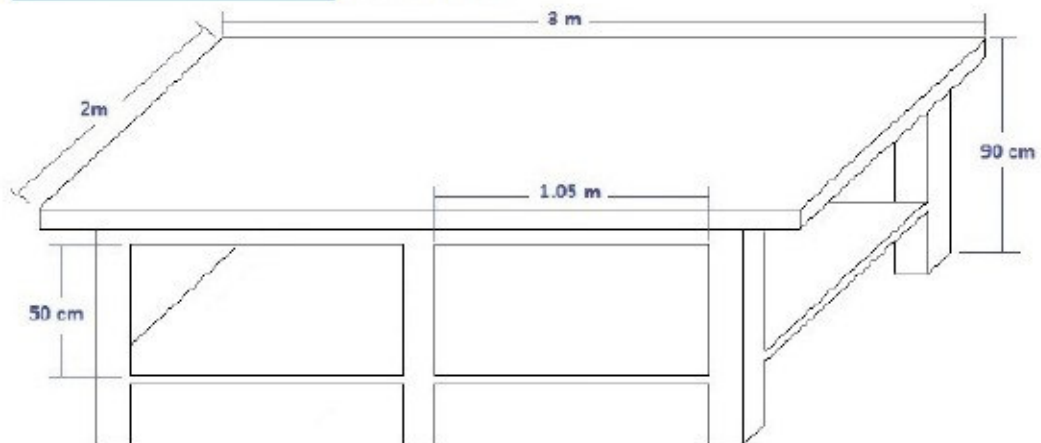
MUEBLE 08



MUEBLE DE MELAMINA GRIS CON CAJONES

MUEBLE 09

MELAMINA GRIS



Anexo N° 15
Laboratorio textil remodelado.



Oficina administrativa



Laboratorio de pruebas acondicionadas



Laboratorio de pruebas acondicionadas

Anexo N° 16
Análisis costo beneficio de implementación de los métodos de ensayo.

N°	METODO DE ENSAYO	NORMA	FREC AL MES	COSTO UNIT (\$)	COSTO ANUAL (\$)	COSTO TOTAL ANUAL (\$)	COSTO DE IMPLEMENTACION (\$)	OBSERVACIONES
01	Solidez del color a la luz	AATCC 16.3 PARTE 3	74	43,20	38.361,60	44.570,40	61.567,41	Se implementó ya que el equipo también sería utilizado para realizar los métodos de ensayo en el control de calidad de producción.
02	Solidez del color a la luz y transpiración	AATCC 125	13	15,30	2.386,80			
03	Solidez a la luz	ISO 105 B02 METHOD 3, BWS4	5	41,30	2.478,00			
04	Solidez a la luz y transpiración	ISO 105 B07	5	22,40	1.344,00			
05	Apariencia después del lavado	AATCC 124	7	51,00	4.284,00	9.870,00	7.122,47	Se implementó ya que el equipo también sería utilizado para realizar los métodos de ensayo en el control de calidad de producción.
06	Apariencia después del lavado	ISO 15487	5	38,90	2.334,00			
07	Procedimiento para determinar la apariencia en prenda y otros productos textiles terminados después de repetidos lavados	TS 008	5	47,30	2.838,00			

	domésticos							
08	Estiramiento de costura	TS 015	1	34,50	414,00			
09	Prueba de solidez del color al almacenamiento	AATCC 163	7	15,30	1.285,20	2.023,20	15,00	El costo de implementación es menor en comparación al costo anual en la tercerización.
10	Solidez al almacenamiento	UATM 008	3	20,50	738,00			
11	Cambios de oblicuidad en tejidos deformación por torsión de prendas de vestir como resultado de lavado en casa en máquina de lavar automática	AATCC 179 METHOD 1 OPTION 1	3	10,00	360,00	360,00	NINGUNO	Se contaba con todos los materiales y/o equipos necesarios y no conllevaba ningún costo adicional.

12	Estabilidad dimensional después de tres lavados y/o un secado	ISO 3759/5077/6330 TYPE B REF TABLE D-1	3	15,30	550,80	550,80	220,69	El costo de implementación es menor en comparación al costo anual en la tercerización.
13	Revirado de prenda	ISO 16322-2 PROC A	2	20,10	482,40	482,40	90,75	El costo de implementación es menor en comparación al costo anual en la tercerización.
14	Peso de tela	ISO 3081	3	13,50	486,00	486,00	39,19	El costo de implementación es menor en comparación al costo anual en la tercerización.
15	Método para determinar el revirado de costura en prenda	TS 004	5	24,40	1.464,00	1.464,00	28,33	El costo de implementación es menor en comparación al costo anual en la tercerización.
16	Estiramiento y recuperación	ASTM D4964	8	15,30	1.468,80	9.268,80	14.642,36	Se implementó ya que el tensiómetro que se compraría puede ser utilizado
17	Ensayo de rotura de esfera	ASTM D6797	5	30,00	1.800,00			




18	Methods of test for elastic fabrics	BS 4952:1992	20	25,00	6.000,00			para ejecutar diversos métodos de ensayo que posteriormente podrían ser solicitados por el cliente. El costo de
19	Fabric count	ASTM D3887	3	15,00	540,00	540,00	106,00	implementación es menor en comparación al costo anual en la tercerización. El costo de
20	Método de prueba para absorción de agua en textiles	JIS L1907	1	25,00	300,00	300,00	49,10	implementación es menor en comparación al costo anual en la tercerización. El costo de
21	Amarillamiento fenólico	ISO 105X18	19	31,00	7.068,00	7.068,00	469,52	implementación es menor en comparación al costo anual en la tercerización.


22	Solidez a la transpiración	ISO 105 E04	3	15,00	540,00	540,00	39,19	El costo de implementación es menor en comparación al costo anual en la tercerización.
23	Solidez al frote	ISO 105 X12 / ISO 105 X16	5	8,00	480,00	480,00	78,38	El costo de implementación es menor en comparación al costo anual en la tercerización.
24	Resistencia al pilling: Random tumble	UATM 012	4	35,00	1.680,00	1.680,00	NINGUNO	Se contaba con todos los materiales y/o equipos necesarios y no conllevaba ningún costo adicional.




25	Modified test methods for simulating use and abuse of toys and other articles intended for use by children over 36 but not over 96 months	16 CFR 1500.53	8	32,00	3.072,00	3.072,00	4.823,00	Se implementó ya que el equipo también sería utilizado para realizar los métodos de ensayo en el control de calidad de producción.
----	---	----------------	---	-------	----------	----------	----------	--

Anexo N° 17

Equipos de análisis y control del Laboratorio textil.

NOMBRE	FOTO REFERENCIAL	FUNCIONALIDAD
ACLIMATADOR Marca: <i>Branca Idealair SAS</i> Modelo: 3152		<ul style="list-style-type: none"> • ASTM D 1776.- Procedimiento estándar para acondicionamiento y pruebas e materiales textiles.
CABINA DE LUZ SPECTRALI GHT III Marca: <i>Gretag Macbeth</i> Modelo: <i>LightspeX</i>		<ul style="list-style-type: none"> • No cuenta con un método de ensayo específico para el desarrollo. Se utiliza para la evaluación de colores, este es nombrado en diversas normas de métodos de ensayo. • PROCEDIMIENTO AATCC N° 1.- Escala de grises para cambio de color. • PROCEDIMIENTO AATCC N° 2.- Escala de grises para coloración. • PROCEDIMIENTO AATCC N° 3.- Escala de transferencia cromática de nueve gradaciones.
LAVADORA Marca: <i>General Electric</i> Modelo: GTWN4250 MWS		<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 124.- Apariencia después del lavado. • AATCC 135.- Cambios de dimensiones en tejidos entrecruzados y de punto durante el lavado en casa en máquina de lavar automática. • AATCC 79 METHOD 1 OPTION 1.- Cambios de oblicuidad en tejidos deformación por torsión de prendas de vestir como resultado de lavado en casa en máquina de lavar automática. • ASTM D3882.- Procedimiento estándar para inclinación y oblicuidad de tejidos planos y de punto. • ISO 15487.- Apariencia después del lavado. • ISO 3759/5077/6330 TYPE B REF TABLE D-1.- Estabilidad dimensional después de tres lavados y/o un secado. • ISO 16322-2 PROC A.- Revirado de prenda. • TS 004.- Método rápido para determinar el revirado de costura en prenda. • TS 008.- Procedimiento para determinar la apariencia en prenda y otros productos textiles terminados después de repetidos lavados domésticos.

<p>SECADORA <u>Marca:</u> <i>General Electric</i> <u>Modelo:</u> <i>GTDP280E DWW</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 124.- Apariencia después del lavado. • AATCC 135.- Cambios de dimensiones en tejidos entrecruzados y de punto durante el lavado en casa en máquina de lavar automática. • AATCC 79 METHOD 1 OPTION 1.- Cambios de oblicuidad en tejidos deformación por torsión de prendas de vestir como resultado de lavado en casa en máquina de lavar automática. • ASTM D3882.- Procedimiento estándar para inclinación y oblicuidad de tejidos planos y de punto. • ISO 15487.- Apariencia después del lavado. • ISO 3759/5077/6330 TYPE B REF TABLE D-1.- Estabilidad dimensional después de tres lavados y/o un secado. • ISO 16322-2 PROC A.- Revirado de prenda. • TS 004.- Método rápido para determinar el revirado de costura en prenda. • TS 008.- Procedimiento para determinar la apariencia en prenda y otros productos textiles terminados después de repetidos lavados domésticos.
<p>PERSPIRO METRO <u>Marca:</u> <i>SDL Atlas</i> <u>Modelo:</u> <i>M231</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 15.- Solidez del color a la transpiración. • AATCC 107.- Solidez del color al agua. • ISO 105X18.- Amarillamiento fenólico. • ISO 105 E04.- Solidez a la transpiración. • UATM 008.- Solidez al almacenamiento.
<p>CROCKMETER <u>Marca:</u> <i>SDL Atlas</i> <u>Modelo:</u> <i>M238AA CM-1</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 8.- Solidez del color al frote. • ISO 105X12 / ISO 105X16.- Solidez al frote.

<p>LAUNDERO METER <u>Marca:</u> <i>SDL Atlas</i> <u>Modelo:</u> <i>M228B</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 61.- Solidez del color al lavado: pruebas aceleradas.
<p>INCUBADORA <u>Marca:</u> <i>Mesdan LAB</i> <u>Modelo:</u> <i>M20-TB</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 15.- Solidez del color a la transpiración. • AATCC 107.- Solidez del color al agua. • AATCC 163.- Prueba de solidez del color al almacenamiento. • ISO 105X18.- Amarillamiento fenólico. • ISO 105 E04.- Solidez a la transpiración. • UATM 008.- Solidez al almacenamiento.
<p>LAVADORA <u>Marca:</u> <i>General Electric</i> <u>Modelo:</u> <i>GTWN4250 MWS</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 124.- Apariencia después del lavado. • AATCC 135.- Cambios de dimensiones en tejidos entrecruzados y de punto durante el lavado en casa en máquina de lavar automática. • AATCC 79 METHOD 1 OPTION 1.- Cambios de oblicuidad en tejidos deformación por torsión de prendas de vestir como resultado de lavado en casa en máquina de lavar automática. • ASTM D3882.- Procedimiento estándar para inclinación y oblicuidad de tejidos planos y de punto. • ISO 15487.- Apariencia después del lavado. • ISO 3759/5077/6330 TYPE B REF TABLE D-1.- Estabilidad dimensional después de tres lavados y/o un secado. • ISO 16322-2 PROC A.- Revirado de prenda. • TS 004.- Método rápido para determinar el revirado de costura en prenda. • TS 008.- Procedimiento para determinar la apariencia en prenda y otros productos textiles terminados después de repetidos lavados domésticos.

SECADORA

Marca:
*General
Electric*
Modelo:
GTDP280E
DWW



- AATCC 124.- Apariencia después del lavado.
- AATCC 135.- Cambios de dimensiones en tejidos entrecruzados y de punto durante el lavado en casa en máquina de lavar automática.
- AATCC 79 METHOD 1 OPTION 1.- Cambios de oblicuidad en tejidos deformación por torsión de prendas de vestir como resultado de lavado en casa en máquina de lavar automática.
- ASTM D3882.- Procedimiento estándar para inclinación y oblicuidad de tejidos planos y de punto.
- ISO 15487.- Apariencia después del lavado.
- ISO 3759/5077/6330 TYPE B REF TABLE D-1.- Estabilidad dimensional después de tres lavados y/o un secado.
- ISO 16322-2 PROC A.- Revirado de prenda.
- TS 004.- Método rápido para determinar el revirado de costura en prenda.
- TS 008.- Procedimiento para determinar la apariencia en prenda y otros productos textiles terminados después de repetidos lavados domésticos.

**RANDOM
TUMBLE
PILLING
TESTER**

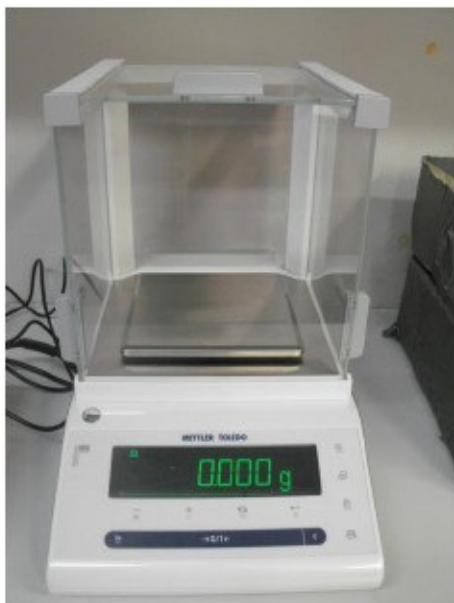
Marca:
SDL Atlas
Modelo:
M227S



- ASTM D3512.- Procedimiento estándar para resistencia al pilling y otras relacionadas con el cambio de la superficie de telas: Random tumble pilling tester.
- UATM 012.- Resistencia al pilling: Random tumble.

**BALANZA
ELECTRONICA**

Marca:
Mettler
Toledo
Modelo:
MS-3035-
/01



- AATCC 15.- Solidez del color a la transpiración.
- AATCC 8.- Solidez del color al frote.
- AATCC 107.- Solidez del color al agua.
- AATCC 125.- Solidez del color a la luz y transpiración.
- ASTM D3512.- Procedimiento estándar para resistencia al pilling y otras relacionadas con el cambio de la superficie de telas: Random tumble pilling tester.
- ASTM D3776.- Procedimiento estándar para determinar la masa por unidad de área de tela.
- ISO 107 B07.- Solidez a la luz y transpiración.
- ISO 105 E04.- Solidez a la transpiración.
- ISO 105X12 / ISO 105X16.- Solidez al frote.
- ISO 3081.- Peso de tela.
- UATM 008.- Solidez al almacenamiento
- UATM 012.- Resistencia al pilling: Random tumble.

**POTENCIO
METRO**

Marca:
Mettler
Toledo
Modelo:
PH/TION
METER
S220







- AATCC 81.- Prueba de extracción de pH.




**CRONOM
ETRO**

Marca:
Radioshack
k
Modelo:
LCD



- AATCC 79.- Absorbencia de tejidos.
- JIS L1907.- Método de prueba para absorción de agua en textiles.

CRONOMETRO <u>Marca:</u> Radioshack <u>Modelo:</u> LCD		<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 79.- Absorbencia de tejidos. • JIS L1907.- Método de prueba para absorción de agua en textiles.
GSM ROUND CUTTER <u>Marca:</u> Presto <u>Modelo:</u> DIP/0510		<ul style="list-style-type: none"> • ASTM D3776.- Procedimiento estándar para determinar la masa por unidad de área de tela. • ISO 2081.- Peso de tela.
TEMPORIZADOR		<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 15.- Solidez del color a la transpiración. • AATCC 107.- Solidez del color al agua. • AATCC 163.- Prueba de solidez del color al almacenamiento. • ISO 105X18.- Amarillamiento fenólico. • ISO 105 E04.- Solidez a la transpiración. • UATM 008.- Solidez al almacenamiento.
PLANCHA DE CALENTAMIENTO <u>Marca:</u> Thermo Scientific <u>Modelo:</u> HPA2240 MQ		<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 81.- Prueba de extracción de pH.

<p>PILLING ASSESSMENT VIEWER Marca: <u>VeriVide</u> Modelo: <u>Standard</u></p>	 <p>A black, box-like device with a hinged lid. The lid is open, revealing two circular samples of fabric with different pilling patterns inside. A small label is visible on the front of the box.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM D3512.- Procedimiento estándar para resistencia al pilling y otras relacionadas con el cambio de la superficie de telas: Random tumble pilling tester. • UATM 012.- Resistencia al pilling: Random tumble.
<p>SAMPLE CUTTER Marca: <u>SDL Atlas</u> Modelo: <u>M236A</u></p>	 <p>A red, cylindrical device with a black top handle, mounted on a black base. It is used for cutting fabric samples. Two circular fabric samples, one white and one blue, are shown next to it.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM D3776.- Procedimiento estándar para determinar la masa por unidad de área de tela. • ISO 2081.- Peso de tela.
<p>FABRIC WEIGHT DIGITAL BALANCE Marca: <u>SDL Atlas</u> Modelo: <u>G204</u></p>	 <p>A red, cube-shaped digital balance scale with a white base and a digital display on the front. A small red weight is visible inside the red cube.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • AATCC 15.- Solidez del color a la transpiración. • AATCC 8.- Solidez del color al frote. • AATCC 107.- Solidez del color al agua. • AATCC 125.- Solidez del color a la luz y transpiración. • ASTM D3512.- Procedimiento estándar para resistencia al pilling y otras relacionadas con el cambio de la superficie de telas: Random tumble pilling tester. • ASTM D3776.- Procedimiento estándar para determinar la masa por unidad de área de tela. • ISO 107 B07.- Solidez a la luz y transpiración. • ISO 105 E04.- Solidez a la transpiración. • ISO 105X12 / ISO 105X16.- Solidez al frote. • ISO 3081.- Peso de tela. • UATM 008.- Solidez al almacenamiento • UATM 012.- Resistencia al pilling: Random tumble.

TENSIOMETRO

Marca:
Testometric
Modelo:
M250



- ASTM D4964.-Estiramiento y recuperación.
- ASTM D6796.- Ensayo de rotura de esfera.
- TS 015.- Estiramiento de costura.
- BS 4952:1992.- Methods of test for elastic fabrics.

FADEOMETER

Marca:
SDL Atlas
Modelo:
Ci3000+



- AATCC 16.3 PARTE 3.- Solidez del color a la luz.
- AATCC 125.- Solidez del color a la luz y transpiración.
- ISO 105 B02 METHOD 3, BWS4.- Solidez a la luz.
- ISO 105 B07.- Solidez a la luz y transpiración.

**SNAP
TESTING
APPARATUS**

Marca:
SDL Atlas
Modelo:
FB-30K



- 16 CFR 1500.53 MODIFIED.- Tests methods for simulating use and abuse of toys and other articles intended for use by children over 36 but not over 96 months of age.

Anexo N° 18
Programa de calibración de los equipos de análisis y control.

ROL DE CALIBRACION DE LAS MAQUINAS DE ANALISIS Y CONTROL				LOGO DE LA EMPRESA
AREA: LABORATORIO TEXTIL				
CODIGO	MAQUINA	ULTIMA CALIBRACION	SIGUIENTE CALIBRACION	
A000	CALEFACCION			
A001-10	CABINA DE LUZ SPECTRALIGHT III			
B001-13	LAVADORA			
B002-13	SECADORA			
A003-13	PERSPIROMETRO			
A004-13	CROCKMETER			
B005-13	ROTAWASH			
A006-13	INCUBADORA			
B007-13	LAVADORA			
B008-13	SECADORA			
A009-13	RANDOM TUMBLE PILLING TESTER			
A010-13	BALANZA ELECTRONICA			
A011-13	PH-METRO			
A001-14	CRONOMETRO			
A002-14	CRONOMETRO			
A003-14	GSM ROUND CUTTER			
A004-14	TEMPORIZADOR			
B005-14	PLANCHA DE CALENTAMIENTO			
A006-14	PILLING ASSESSMENT VIEWER			
A007-14	SAMPLE CUTTER			
B008-14	FABRIC WEIGHT DIGITAL BALANCE			
A001-15	TENSIOMETRO			
A002-15	FADEOMETER			
A003-15	SNAP TESTING APPARATUS			

ROL D

AREA:

CODIGO

A000

A001-10

A003-13

A004-13

B005-13

A006-13

A009-13

A010-13

A011-13

Anexo N° 19
Esquema del expediente de los equipos de análisis y control.

REGISTRO DE MAQUINA		LOGO DE LA EMPRESA
CODIGO:		
NOMBRE DEL EQUIPO:		
MARCA:		
MODELO:		
SERIE:		
FECHA DE ADQUISICION:		
UBICACIÓN ACTUAL:		
CONFORMIDAD CON LA ESPECIFICACION:		
ESPECIFICACION ADICIONAL:		
OBSERVACIONES:	FOTO	

REGISTR

CODIGO:

NOMBRE DEL EQUIPO:

MARCA:

MODELO:

SERIE:

FECHA DE ADQUISICION:

UBICACIÓN ACTUAL:

CONFORMIDAD CON LA ES

ESPECIFICACION ADICIONA

OBSERVACIONES:

Anexo N° 20

Equipos de análisis y control fuera de servicio.

EQUIPO	NOMBRE	OBSERVACIONES
	Balanza analítica	La máquina fue dada de baja por sus continuos fallos debido a su antigüedad. Además de esto el proveedor de la máquina informó que ya no habían repuestos disponibles en el mercado para la reparación de este equipo, los cuales habían quedado fuera de serie, por ende fue dada de baja y se procedió a la compra de un nuevo equipo para su respectivo reemplazo. La máquina fue dada de baja por sus
	Launderometer	continuos fallos debido a su antigüedad. Además de esto el proveedor de la máquina informó que ya no habían repuestos disponibles en el mercado para la reparación de este equipo, los cuales habían quedado fuera de serie, por ende fue dada de baja y se procedió a la compra de un nuevo equipo para su respectivo reemplazo. La máquina fue dada de baja por sus
	Crockmeter	continuos fallos debido a su antigüedad. Además de que se informó que ya no había repuestos disponibles en el mercado para la reparación de este equipo, los cuales habían quedado fuera de serie, por ende fue dada de baja y se procedió a la compra de un nuevo equipo para su respectivo reemplazo. La máquina fue dada de baja por sus
	Máquina para pilling	continuos fallos debido a su antigüedad. Además de que se informó que ya no había repuestos disponibles en el mercado para la reparación de este equipo, los cuales habían quedado fuera de serie, por ende fue dada de baja y se procedió a la compra de un nuevo equipo para su respectivo reemplazo. El equipo fue desechado.

Anexo N° 21
Evaluaciones inter laboratorios.

SEASON		SPRING 16			
N°	TEST METHOD	PROPERTY	RESULTADO LABORATORIO EXTERNO	RESULTADO LABORATORIO TEXTIL	RESULTADO
01	AATCC 135	1ER LAV LARGO	1	1.5	SATISFACTORIO
		1ER LAV ANCHO	0	1.3	SATISFACTORIO
		5TO LAV LARGO	2	1	SATISFACTORIO
		5TO LAV ANCHO	0	0.9	SATISFACTORIO
02	TS 008	1ER LAV COLOR CHANGE	4	4.5	SATISFACTORIO
		1ER LAV PILLING	4	4.5	SATISFACTORIO
		1ER LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
		5TO LAV COLOR CHANGE	4	4.5	SATISFACTORIO
		5TO LAV PILLING	4	4	SATISFACTORIO
		5TO LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
		10MO LAV COLOR CHANGE	4	4	SATISFACTORIO
		10MO LAV PILLING	4	4	SATISFACTORIO
		10MO LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
03	AATCC 179	1ER LAV	0	1.5	SATISFACTORIO
		5TO LAV	0	0.6	SATISFACTORIO
04	ASTM D3776	OZ/SQ YD	3.72	4	SATISFACTORIO
		G/SQ M	126	134	INSATISFACTORIO
05	ASTM D 3774	WIDTH	57.9	58	SATISFACTORIO
06	ASTM D3512	30 MIN	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		60 MIN	4.5	4.5	SATISFACTORIO
07	AATCC 81	pH	7.5	5.7	INSATISFACTORIO
08	ASTM D6797	BURSTING	46.0	42.8	SATISFACTORIO
		STRENGTH	44.7	42.7	SATISFACTORIO
09	BS 4952	LENGTH 10% ELONG	24.675	25.823	SATISFACTORIO
		LENGTH 30% ELONG	68.845	67.749	SATISFACTORIO
		LENGTH 50% ELONG	294.578	292.294	SATISFACTORIO
		LENGTH ELONG 1.5 KG	105.5	104.7	SATISFACTORIO
		LENGTH RECOVER 1MIN	87.9	98.29	INSATISFACTORIO
		LENGTH RECOVER 30MIN	93.5	97.62	SATISFACTORIO
		WIDTH 10% ELONG	12.659	11.984	SATISFACTORIO
		WIDTH 30% ELONG	56.59	60.362	SATISFACTORIO
		WIDTH 50% ELONG	229.242	230.102	SATISFACTORIO
		WIDTH ELONG 1.5 KG	113.2	111.6	SATISFACTORIO
		WIDTH RECOVER 1MIN	85.6	96.2	INSATISFACTORIO

		WIDTH RECOVER 30MIN	87.6	93.51	SATISFACTORIO
10	AATCC 61 TEST N°2A	COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		COTTON	3.5	4	SATISFACTORIO
		NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		POLYESTER	4.5	4.5	SATISFACTORIO
11	AATCC 8	DRY	4.5	5	SATISFACTORIO
		WET	4	4.5	SATISFACTORIO
12	AATCC 107	COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		COTTON	3.5	4.5	SATISFACTORIO
		NYLON	3	4.5	INSATISFACTORIO
		POLYESTER	4.5	4.5	SATISFACTORIO
13	AATCC 15	ACID COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ACID COTTON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ACID NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ACID POLYESTER	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE COTTON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE POLYESTER	4.5	4.5	SATISFACTORIO
14	AATCC 16.3 OPT 3	COLOR CHANGE (20AFU)	4	4	SATISFACTORIO
SEASON		SUMMER 16			
N°	TEST METHOD	PROPERTY	RESULTADO LABORATORIO EXTERNO	RESULTADO LABORATORIO TEXTIL	VARIACION
01	TS 008	1ER LAV COLOR CHANGE	4	4.5	SATISFACTORIO
		1ER LAV PILLING	4	5	SATISFACTORIO
		1ER LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
		5TO LAV COLOR CHANGE	4	4.5	SATISFACTORIO
		5TO LAV PILLING	4	4.5	SATISFACTORIO
		5TO LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
		10MO LAV COLOR CHANGE	4	4	SATISFACTORIO
		10MO LAV PILLING	4	4.5	SATISFACTORIO
		10MO LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
02	AATCC 179	1ER LAV	0	1.2	SATISFACTORIO
		5TO LAV	0	0.9	SATISFACTORIO
03	ASTM D3776	OZ/SQ YD	3.92	4	SATISFACTORIO
		G/SQ M	133	134	SATISFACTORIO
04	AATCC 81	pH	6.5	5.4	INSATISFACTORIO
05	AATCC 61 TEST N°2A	COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		COTTON	4	4.5	SATISFACTORIO
		NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO

		POLYESTER	4.5	4.5	SATISFACTORIO
06	AATCC 8	DRY	4.5	4	SATISFACTORIO
		WET	3	3.5	SATISFACTORIO
07	AATCC 107	COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		COTTON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		NYLON	4.5	4	SATISFACTORIO
		POLYESTER	4.5	4.5	SATISFACTORIO
08	AATCC 15	ACID COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ACID COTTON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ACID NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ACID POLYESTER	4.5	5	SATISFACTORIO
		ALKALINE COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE COTTON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE POLYESTER	4.5	5	SATISFACTORIO
09	AATCC 16.3 OPT 3	COLOR CHANGE (20AFU)	4	4	SATISFACTORIO
SEASON		FALL 16			
N°	TEST METHOD	PROPERTY	RESULTADO LABORATORIO EXTERNO	RESULTADO LABORATORIO TEXTIL	VARIACION
01	TS 008	1ER LAV COLOR CHANGE	4	4.5	SATISFACTORIO
		1ER LAV PILLING	4	4.5	SATISFACTORIO
		1ER LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
		5TO LAV COLOR CHANGE	4	4	SATISFACTORIO
		5TO LAV PILLING	4	4.5	SATISFACTORIO
		5TO LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
		10MO LAV COLOR CHANGE	4	4	SATISFACTORIO
		10MO LAV PILLING	4	4	SATISFACTORIO
		10MO LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
02	AATCC 179	1ER LAV	0	1.1	SATISFACTORIO
		5TO LAV	0	0.5	SATISFACTORIO
03	ASTM D3776	OZ/SQ YD	3.67	3.9	SATISFACTORIO
		G/SQ M	124	133	INSATISFACTORIO
04	AATCC 81	pH	6.2	5.7	SATISFACTORIO
05	AATCC 61 TEST N°2A	COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		COTTON	4	4.5	SATISFACTORIO
		NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		POLYESTER	4.5	5	SATISFACTORIO
06	AATCC 8	DRY	4.5	4	SATISFACTORIO
		WET	2.5	3.5	INSATISFACTORIO
07	AATCC 107	COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO

		COTTON	4.5	4	SATISFACTORIO
		NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		POLYESTER	4.5	5	SATISFACTORIO
08	AATCC 15	ACID COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ACID COTTON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ACID NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ACID POLYESTER	4.5	5	SATISFACTORIO
		ALKALINE COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE COTTON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE NYLON	4.5	5	SATISFACTORIO
		ALKALINE POLYESTER	4.5	5	SATISFACTORIO
09	AATCC 16.3 OPT 3	COLOR CHANGE (20AFU)	4	4.5	SATISFACTORIO
SEASON		WINTER 16			
N°	TEST METHOD	PROPERTY	RESULTADO LABORATORIO EXTERNO	RESULTADO LABORATORIO TEXTIL	RESULTADO
01	TS 008	1ER LAV COLOR CHANGE	4	4.5	SATISFACTORIO
		1ER LAV PILLING	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		1ER LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
		5TO LAV COLOR CHANGE	4	4.5	SATISFACTORIO
		5TO LAV PILLING	4.5	4	SATISFACTORIO
		5TO LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
		10MO LAV COLOR CHANGE	4	4	SATISFACTORIO
		10MO LAV PILLING	4.5	4	SATISFACTORIO
		10MO LAV APPEARANCE	OK	OK	SATISFACTORIO
02	AATCC 179	1ER LAV	0	1.5	SATISFACTORIO
		5TO LAV	0	0.6	SATISFACTORIO
03	ASTM D3776	OZ/SQ YD	3.86	4	SATISFACTORIO
		G/SQ M	131	134	SATISFACTORIO
04	AATCC 81	pH	7.1	5.7	INSATISFACTORIO
05	AATCC 61 TEST N°2A	COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		COTTON	4.5	4	SATISFACTORIO
		NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		POLYESTER	4.5	4.5	SATISFACTORIO
06	AATCC 8	DRY	4.5	5	SATISFACTORIO
		WET	4	4.5	SATISFACTORIO
07	AATCC 107	COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		COTTON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		POLYESTER	4.5	4.5	SATISFACTORIO
08	AATCC 15	ACID COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO

		ACID COTTON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ACID NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ACID POLYESTER	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE COLOR CHANGE	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE COTTON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE NYLON	4.5	4.5	SATISFACTORIO
		ALKALINE POLYESTER	4.5	4.5	SATISFACTORIO
09	AATCC 16.3 OPT 3	COLOR CHANGE (20AFU)	4.5	4	SATISFACTORIO

Anexo N° 22
Interfaz de bienvenida.

Bienvenido

Generar nuevo reporte

Se procederá a crear el reporte N°: **COF15-00000**

Por favor indique los siguientes datos:

Indicar el tipo de reporte:

☐ Reporte interno
☐ Reporte externo

Indicar el cliente:

Escoger el Cliente:

☐ Lululemon ☐ Under Armour ☐ Otros clientes

Complete los siguientes datos:

Ver tabla de reportes

TIPO DE REPORTE:	
DATE:	
APPLICANT:	
COD. ARTICLE:	
SEASON:	
STYLE No:	
SAMPLE DESCRIPTION:	
COLOR:	
COLOR CODE:	
Lot No:	
FIBER CONTENT:	
FABRIC WEIGHT:	
PRODUCT CATEGORY:	
FABRIC FINISH:	

Registrar datos

Anexo N° 23
Interfaz del reporte de Lululemon.



TEST REPORT

TO: LULULEMON ATHLETICA
 400-1818 Cornwall Avenue,
 Vancouver, B.C. V6J 1C7

OVERALL RATING

PASS	:	_____
MARGINAL PASS	:	_____
FAIL	:	_____

VENDOR NAME		PHASE	
FACTORY NAME		BRAND	
FABRIC MILL NAME		SEASON/YEAR	0
VENDOR CODE		MAIN FABRIC ARTICLE N°	0
FACTORY CODE		FABRIC DYE LOT	0
FABRIC MILL CODE			
SAMPLE & DESCRIPTION	0		
COLOR DESCRIPTION	0		
COLOR CODE	0	LULULEMON STYLE N°	0
TRIM ARTICLE N°			
FABRIC TYPE			
FABRIC FINISH	0	FIRST EX - MILL DATE	
END USE			
FABRIC COUNT			
SUBMITTED FIBER CONTENT			0

Anexo N° 24
Interfaz del reporte de Under Armour.



UNDER ARMOUR TEST REPORT

TO: UNDER ARMOUR
 1020 HULL STREET
 BALTIMORE, MD, 21230
 UNITED STATES

OVERALL RATING

PASS	:	_____
MARGINAL PASS	:	_____
FAIL	:	_____

VENDOR NAME		PHASE	
FACTORY NAME		BRAND	
FABRIC MILL NAME		SEASON/YEAR	0
VENDOR CODE		MAIN FABRIC ARTICLE N°	0
FACTORY CODE		FABRIC DYE LOT	0
FABRIC MILL CODE			
SAMPLE & DESCRIPTION	0		
COLOR DESCRIPTION	0		
COLOR CODE	0	STYLE N°	0
TRIM ARTICLE N°			
FABRIC TYPE			
FABRIC FINISH	0	FIRST EX - MILL DATE	
END USE			
FABRIC COUNT			
SUBMITTED FIBER CONTENT	0		

Anexo N° 25

Interfaz del registro de métodos de ensayo realizados.

Escoge los test de ensayo para generar el reporte.

Cuando actives una función, dale CTRL+V en el cuadrante que deseas que aparezca el formato del test realizado.

Solidez

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Solidez al lavado AATCC 61-2A | <input type="radio"/> Solidez a la luz AATCC 15.3 Opción 3 |
| <input type="radio"/> Solidez al agua AATCC 107 | <input type="radio"/> Solidez a la transpiración y luz AATCC 125 |
| <input type="radio"/> Solidez al frote AATCC 8 | <input type="radio"/> Solidez al almacenamiento AATCC 163 |
| <input type="radio"/> Solidez a la transpiración AATCC 15 | |

Construcción de tejidos

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Cambio dimensional AATCC 135 | <input type="radio"/> Bow & Skew ASTM D3882 |
| <input type="radio"/> Revirado AATCC 179 | <input type="radio"/> Revirado en prenda AATCC/TS004 |
| <input type="radio"/> Ancho de tela ASTM D3774 | |
| <input type="radio"/> Densidad de tela ASTM D3776 | |

Anexo N° 26
Macros para finalizar el reporte.

Proceda a llenar los resultados del reporte.

Luego:

Firmar reporte

Para pruebas falladas agregar:

Una vez finalizado:

Convertir a PDF

Failed test

Finalmente:

Limpiar y cerrar

Anexo N° 27
Matriz de resultados.

Núm. ISO	REQUISITOS	NO APLICA	NO DESARROLLADO	SI				OBSERVACIONES
				DOCUMENTADO AUDITADO		TOTAL EN		
PROCESO REQUISITOS TÉCNICOS								
5.2.	PERSONAL	0	0	0	2	1	77%	
	Personal competente.				1			No se encuentra en la fase de auditoría ya que esta se dará en el proceso de Acreditación
5.2.2.	Programa de capacitaciones.				1			No se encuentra en la fase de auditoría ya que esta se dará en el proceso de Acreditación
								Se encuentra auditado
5.2.4.	Perfil de los puestos de trabajo.					1		ya que es revisado por la Jefatura de Laboratorio y el área de R.R.H.H. de La Empresa.
5.3.	INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES	0	0	0	2	3	86%	
5.3.1.	Las instalaciones, fuentes de energía, iluminación y condiciones ambientales deben facilitar la realización					1		Se encuentran auditadas dado que la Jefatura de Laboratorio inspecciona

	de los métodos de ensayo y no dejar que se invaliden.							constantemente que las condiciones se cumplan.
5.3.2.	Se debe relaizar el seguimiento, control y registros de las condiciones ambientales.					1		El seguimiento lo realiza la Jefatura de Laboratorio.
5.3.3.	Control con las contaminación cruzada.				1			No se encuentra en la fase de auditoría ya que esta se dará en el proceso de Acreditación
5.3.4.	Control de acceso y uso de las áreas.				1			No se encuentra en la fase de auditoría ya que esta se dará en el proceso de Acreditación
5.3.5.	Medidas para asegurar el orden y limpieza del Laboratorio.					1		Se encuentra auditado dado que la Jefatura de Laboraotrio supervisa que se cumpla a fin de evitar posibles contaminaciones cruzadas.
5.4.	METODOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACION Y VALIDACION DE LOS METODOS	4	0	0	1	4	52%	

5.4.1.	Instrucciones para el uso del equipamiento pertinente.					1		Es necesario que el personal conozca cómo utilizar adecuadamente el equipamiento.
5.4.1.	Instrucciones, normas, manuales y datos deben mantenerse actualizados.					1		Toda esta información se mantiene actualizada debido a la relevancia que tiene en el desarrollo de los métodos de ensayo. Los clientes especifican las normas de métodos de ensayo a utilizar.
5.4.2.	Utilización de métodos de ensayo que satisfagan al cliente.				1			
5.4.3.	Planificación de métodos de ensayo desarrollados por el Laboratorio.	1						
5.4.4.	Acuerdo con el cliente para el uso de métodos no normalizados. Validación los métodos de ensayo no normalizados o desarrollados.	1						
5.4.5.	Procedimientos para calcular la incertidumbre de la medición de sus métodos.	1						
5.4.6.		1						
5.4.7.	Procedimientos para la protección de datos.					1		Supervisado por la Jefatura de Laboratorio.

5.4.7.	Mantenimiento a los equipos y/o computadoras para mantener la integridad de los datos de ensayo.					1		Auditado dado a que es un requisito indispensables para la adecuada ejecución de los métodos de ensayo.
5.5.	EQUIPOS	0	0	0	0	5	100%	
5.5.1.	Provisión de los equipos necesarios y requeridos para el desarrollo de los métodos de ensayo.					1		Todos los requisitos se encuentran auditados ya que la Jefatura de Laboratorio se encarga de supervisar el cumplimiento de cada uno debido a la importancia que representa.
5.5.2.	Programas de calibraciones para los equipos.					1		
5.5.4.	Rotular cada equipo de trabajo.					1		
5.5.5.	Registro de las condiciones de los equipos.					1		
5.5.7.	Identificación de equipos fuera de servicio.					1		
5.6.	MEDICIONES							
5.6.	Programa y procedimiento para todos los equipos involucrados directa o indirectamente en el desarrollo de los métodos de ensayo.	2	0	0	3	4	66%	
5.6.1.	Calibraciones trazables con medidas acorde al Sistema Internacional de Unidades (SI).					1		Supervisado por la Jefatura de Laboratorio.
5.6.2.		1						

5.6.2.	Calibraciones que proporcionen confianza en las mediciones.	1						
5.6.2.	Asegurar que los equipos proporcionan la incertidumbre requerida.					1		Supervisado por la Jefatura de Laboratorio.
5.6.2.	Proporcionar confianza para aquellas mediciones que no sean en las unidades SI. Programa y procedimiento				1			Será auditado en el proceso de acreditación.
5.6.3.	para la calibración de los patrones de referencia. Establecer la trazabilidad de					1		Supervisado por la Jefatura de Laboratorio.
5.6.3.	los materiales de referencia, siempre que sea posible. Tener verificaciones intermedias que aseguren las				1			Será auditado en el proceso de acreditación.
5.6.3.	calibraciones. Procedimiento para el transporte y almacenamiento				1			Será auditado en el proceso de acreditación.
5.6.3.	de los patrones de referencia. Plan y procedimientos para el					1		Supervisado por la Jefatura de Laboratorio.
5.7.	muestreo cuando sea necesario.	0	0	0	2	0	65%	
5.7.1.	Procedimientos para registrar los datos y las operaciones relacionados con el muestreo				1			Será auditado en el proceso de acreditación.
5.7.3.	que forma parte de los ensayos.				1			

5.8.	MANIPULACION DE LOS ÍTEM DE ENSAYO Y/O CALIBRACION	0	0	0	3	1	74%	
5.8.1.	Procedimiento para la manipulación de los ítem de ensayo.				1			Será auditado en el proces de acreditación.
5.8.2.	Sistema de identificación de los ítem de ensayo.				1			
5.8.3.	Registro de anomalías de los ítem de ensayo.				1			
5.8.4.	Procedimientos e instalaciones apropiadas a fin de evitar el daño de los ítem de ensayo.					1		Supervisado por la Jefatura de Laboratorio.
5.9.	CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACION	0	0	0	1	1	83%	
5.9.1.	Procedimientos de control de calidad para realizar el seguimiento de la validez de los ensayos.					1		Se encuentra auditado ya que la Jefatura de Laboratorio supervisa los resultados obtenido de los inter laboratorios.
5.9.2.	Análisis de datos de control de calidad.				1			Será auditado en el proces de acreditación.
5.10.	INFORME DE LOS RESULTADOS	1	0	0	2	5	79%	

5.10.1.	Informes de ensayo.					1		Se encuentra auditado ya que todos los informes de ensayo son aprobados para su emisión por la Jefatura de Laboratorio.
5.10.3.	Los informes deben incluir las interpretaciones de resultados.				1			No se encuentra auditado ya que no se emiten opiniones ni interpretaciones con respecto a los resultados.
5.10.4.	Emitir certificados de calibración.	1						
5.10.5.	Bases que respalden las opiniones o interpretaciones en los informes.				1			No se encuentra auditado ya que no se emiten opiniones ni interpretaciones con respecto a los resultados.
5.10.6.	Identificar los resultados que han sido obtenidos de subcontratistas.					1		Se encuentra auditado ya que todos los informes de ensayo son aprobados para su emisión por la Jefatura de Laboratorio.
5.10.7.	Transmisión electrónica de resultados que cumplan todos estos requisitos.					1		
5.10.8.	La presentación del informe debe ser concebida para cada tipo de ensayo.					1		
5.10.9.	Las modificaciones de los ensayos deben ser realizadas					1		

en un nuevo documento.							
------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Anexo N° 28
Medición final del nivel de cumplimiento del check list operacional.

EVALUACION FINAL											
N°	METODOS DE ENSAYO	NORMA	PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	APARATOS Y MATERIALES	VERIFICACION	MUESTREO	ACONDICIONAMIENTO	PROCEDIMIENTO	EVALUACION	REPORTE	TOTAL
1	Solidez del color al frote	AATCC 8	100.0%	100.0%	100.0%	99.0%	99.4%	100.0%	98.6%	100.0%	99.6%
2	Solidez del color a la transpiración	AATCC 15	97.7%	100.0%	98.6%	100.0%	99.4%	100.0%	98.4%	100.0%	99.3%
3	Solidez del color al lavado: pruebas aceleradas	AATCC 61	98.3%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	100.0%	87.4%	98.5%	98.0%
4	Absorbencia de tejidos	AATCC 79	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	100.0%	100.0%	99.1%	99.8%
5	Prueba de extracción de pH	AATCC 81	99.5%	100.0%	97.9%	100.0%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0%	99.6%
6	Solidez del color al agua	AATCC 107	99.5%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	100.0%	89.7%	99.4%	98.5%
7	Cambios de dimensiones en tejidos entrecruzados	AATCC 135	100.0%	100.0%	100.0%	93.2%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0%	99.1%
8	Procedimiento estándar para	ASTM D3512	97.5%	100.0%	98.9%	89.1%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0%	98.1%

	resistencia al pilling										
9	Procedimiento o estándar para ancho de tela	ASTM D3774	100.0%	100.0%	100.0%	87.6%	99.4%	100.0%	100.0%	99.5%	98.3 %
10	Procedimiento o estándar para determinar la masa por unidad de área de tela	ASTM D3776	100.0%	100.0%	100.0%	95.3%	99.4%	100.0%	100.0%	98.6%	99.2 %
11	Procedimiento o estándar para inclinación y oblicuidad de tejidos plano y de punto	ASTM D3882	100.0%	100.0%	100.0%	97.1%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0 %	99.6 %
1	Solidez del color a la luz	AATCC 16.3 PARTE 3	100.0%	100.0%	95.9%	100.0%	99.4%	100.0%	97.4%	100.0 %	99.1 %
2	Apariencia después del lavado	AATCC 124	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0 %	99.9 %
3	Solidez del color a la luz y transpiración	AATCC 125	99.5%	100.0%	95.4%	100.0%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0 %	99.3 %
4	Prueba de solidez del color al almacenamiento	AATCC 163	97.6%	100.0%	97.6%	100.0%	99.4%	100.0%	96.2%	95.7%	98.3 %

5	Cambios de oblicuidad en tejidos deformación por torsión de prendas de vestir como resultado de lavado en casa en máquina de lavar automática Procedimiento estándar	AATCC 179 METHOD 1 OPTION 1	100.0%	100.0%	100.0%	94.1%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0%	99.2%
6	para acondicionamiento y pruebas de materiales textiles Estiramiento y recuperación	ASTM D1776	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0%	99.9%
7	Ensayo de rotura de esfera	ASTM D4964	100.0%	100.0%	98.6%	85.2%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0%	97.9%
8		ASTM D6797	100.0%	100.0%	98.6%	89.4%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0%	98.4%
9	Fabric count Método de	ASTM D3887	100.0%	100.0%	100.0%	86.2%	99.4%	100.0%	100.0%	96.8%	97.8%
10	prueba para absorción de agua en textiles Amarillamiento fenólico	JIS L1907	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	100.0%	100.0%	97.3%	99.6%
11		ISO 105X18	99.2%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	100.0%	89.6%	100.0%	98.5%

1 2	Solidez a la luz	ISO 105 B02 METHOD 3, BWS4	100.0%	100.0%	99.3%	100.0%	99.4%	100.0%	97.2%	99.7%	99.5 %
1 3	Solidez a la luz y transpiración	ISO 105 B07	100.0%	100.0%	95.8%	100.0%	99.4%	100.0%	95.8%	100.0 %	98.9 %
1 4	Solidez a la transpiración Apariencia	ISO 105 E04	98.9%	100.0%	97.6%	100.0%	99.4%	100.0%	96.2%	100.0 %	99.0 %
1 5	después del lavado	ISO 15487	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	100.0%	100.0%	95.2%	99.3 %
1 6	Solidez al frote	ISO 105 X12 / ISO 105 X16	99.7%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	100.0%	98.3%	89.7%	98.4 %
1 7	Peso de tela	ISO 3081	100.0%	100.0%	100.0%	87.9%	99.4%	100.0%	97.4%	96.7%	97.7 %
1 8	Estabilidad dimensional después de tres lavados y/o un secado Revirado de	ISO 3759/5077/ 6330 TYPE B REF TABLE D-1 ISO 16322-	100.0%	100.0%	100.0%	98.5%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0 %	99.7 %
1 9	prenda Método para determinar el	2 PROC A	100.0%	100.0%	100.0%	95.7%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0 %	99.4 %
2 0	revirado de costura en prenda	TS 004	100.0%	100.0%	100.0%	98.2%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0 %	99.7 %

2 1	Procedimiento para determinar la apariencia en prenda y otros productos textiles terminados después de repetidos lavados domésticos Estiramiento	TS 008	100.0%	100.0%	100.0%	96.9%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0 %	99.5 %
2 2	de costura Solidez al almacenamiento	TS 015	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0 %	99.9 %
2 3	Resistencia al pilling:	UATM 008	99.8%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	100.0%	97.4%	99.6%	99.5 %
2 4	Random tumble Methods of test for elastic fabrics	UATM 012	97.5%	100.0%	98.6%	100.0%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0 %	99.4 %
2 5	Modified test methods for simulating use and abuse of toys and other articles intended for use by children over 36 but not	BS 4952:1992	100.0%	100.0%	97.5%	99.8%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0 %	99.6 %
2 6		16 CFR 1500.53	100.0%	100.0%	94.9%	100.0%	99.4%	100.0%	89.7%	100.0 %	98.0 %

	over 96 months										
--	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Anexo N° 29
Cuadro total de gastos.

COSTOS DIRECTOS	
COMPONENTE 01: Materiales directos.	
Consumibles de Laboratorio	Costo Total (\$)
Grey Scale N°1 For color change	1,011.00
Grey Scale N°2 For staining	1,011.00
Escala ISO	533.28
Kit amarillamiento fenólico	431.00
Lana azul L2 para el Fadeometer	832.00
Cork liners for random tumble	253.00
Smoothness appearance photos	1,006.00
TOTAL	5,077.28
COMPONENTE 02: Mano de obra.	
Mano de obra directa	Costo Total (\$)
Técnicos de Laboratorio	3,304.80
TOTAL	3,304.80
COSTOS INDIRECTOS	
COMPONENTE 01: Material indirecto relacionado al desarrollo de los métodos de ensayo.	
Normas de métodos de ensayo	Costo Total (\$)
Hanbook de la AATCC	532.70
AATCC Technical Suplement	85.00
ASTM D4964	45.00
ASTM D6797	40.00
ASTM D1776	38.00
ASTM D3512	43.00
ASTM D3774	38.00
ASTM D3776	43.00
ASTM D3882	43.00
ASTM D3887	48.00
JIS L1907	27.50
BS 4952	126.65
ISO 105 B02 METHOD 3, BWS4	162.94
ISO 105 B07	39.19
ISO 105 E04	39.19
ISO 15487	59.81
ISO 105 X12 / 105X16	78.38
ISO 3081	39.19
ISO 3759/5077/6330 TYPE B REF TABLE D-1	220.69

ISO 16322-2 PROC A	90.75
16 CFR 1500.53	-
ISO 105X18	38.52
TOTAL	1,878.51
Instrumentos de pirex	Costo Total (\$)
Vaso precipitado de 250 mL	19.98
Vaso precipitado de 100 mL	41.40
Vaso precipitado de 1 L	18.84
Vaso precipitado de 400 mL	31.68
Matraz de 250 mL	7.92
Tapa para matraz de 250 mL	2.40
Matraz de 500 mL	10.56
Tapa para matraz de 500 mL	3.40
Matraz de 1000 mL	16.90
Tapa para matraz de 1000 mL	6.00
Matraz de 100 mL	7.68
Tapa para matraz de 100 mL	2.00
Bureta de 10 mL (0.5 mL de precisión)	20.99
Bagueta (20 cm)	10.80
Probeta de 250 mL	216.80
Probeta de 500 mL	424.80
Luna de reloj de 100 mm	21.20
TOTAL	863.35
	Costo Total (\$)
	10.00
	21.60
	6.79
	15.43
TOTAL	13.89
Materiales auxiliares	108.64
	176.35
Tijeras	
Cronómetro	
Regla metálica	
Plancha de corte	
Cuchilla de corte	
Moldes de corte de muestras	
TOTAL	
COMPONENTE 02: Compra de equipos necesarios, calibraciones y mantenimiento de los mismos, al igual que de equipos antiguos.	
Equipos de análisis y control	Costo Total (\$)
Hot plate	1,480.00
Balanza analítica	1,991.53
Sacabocado	1,645.00
Fadeometer + Eq. Tratamiento de aguas	60,271.38
Snap tester	4,823.00
Testometric + accesorios	12,612.85
Accesorios para norma BS (Testometric)	1,788.54
Pizarra de evaluación visual	6,000.00
Universal Pilling Assessment Viewer	1,807.00

Lavadora GE	633.26
Secadora	582.24
TOTAL	93,634.80
Calibración y mantenimiento de equipos	Costo Total (\$)
Launderometer	680.00
Repuestos de ánodos para el Launderometer	255.00
Random Tumble Pilling Tester	275.00
Incubadora	250.00
Frictómetro	680.00
Potenciómetro	120.00
Pack Perspiration tester	820.00
Balanza analítica	580.00
Cabina de luces	2,370.00
Equipo de acondicionamiento (Branca Aldeair)	1,033.30
TOTAL	7,063.30
	Costo Total (\$)
	190.25
	91.34
TOTAL	60.90
Calibración de instrumentos de medida	134.23
Cronómetro	107.21
Probeta 250 mL	60.25
Probeta 500 mL	
Cinta métrica 3 m	
Buretas	
Regla metálica	
TOTAL	644.18
COMPONENTE 03: Costos relacionados al personal como capacitaciones e indumentaria.	
(\$)Capacitación del personal	Costo Total
Workshop AATCC	2,500.00
Capacitación ASTM, AATCC	1,610.00
Capacitación paquete de 9 normas TS, ASTM, AATCC, BS, ISO	
Capacitación paquete de 2 normas AATCC, ASTM	420.00
4,530.00TOTAL	Costo Total
(\$)Indumentaria de trabajo	
Mandiles grises	
10.85	
Mandiles blancos manga larga	9.30
Guantes	
7.75	
Mascarillas	
23.25	
TOTAL	Obras civiles
Costo Total (\$)	
Crear nueva habitación	2,480.00
Pintar paredes	186.00

Cambiar el piso	558.00
Iluminación	93.00
Instalación de aire acondicionado	173.60
Puertas	178.55
Ventanas	372.00
Sistema de agua y desagüe	558.00
TOTAL	4,599.16
Inmobiliario de laboratorio	Costo Total (\$)
Mueble 1	108.50
Mueble 2	613.80
Mueble 3	241.80
Mueble 4	217.00
Mueble 5	347.20
Mueble 6	465.00
Mueble 7	527.00
Mueble 8	285.20
Mueble 9	186.00
TOTAL	2,991.50
COMPONENTE 05: Mano de obra	
Mano de obra indirecta	Costo Total (\$)
Jefatura de Laboratorio	5,022.00
Coordinador de acreditación	7,344.01
Coordinador de logística	1,860.00
Asistente de compras	1,488.00
Asistente de importaciones	1,488.00
Jefatura de Ing. De Planta	2,976.00
Técnicos de mantenimiento	744.00
Auxiliar de sistemas	744.00
TOTAL	21,666.01